

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра промышленного и гражданского строительства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.12 Начертательная геометрия и инженерная графика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

промышленного и гражданского строительства

*наименование кафедры*

протокол № 7 от "21" 02 2017 г.

Первый заместитель директора по УР \_\_\_\_\_ Е.В. Фролова

*подпись*

*расшифровка подписи*

*Исполнители*

ст. преподаватель

*должность*

*подпись*

Т.А. Горяйнова

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*код наименование*

*личная подпись*

*подпись*

Н.В. Бутримова

*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой

*личная подпись*

*подпись*

Т.А. Лопатина

*расшифровка подписи*

© Горяйнова Т.А., 2017

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2017

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических, архитектурных и других объектов, а также соответствующих технических процессов и зависимостей; выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

### **Задачи:**

- изучить способы конструирования различных геометрических пространственных объектов (в основном - поверхностей), способы получения их чертежей на уровне графических моделей;
- сформировать знания общих методов: построения и чтения чертежей; решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов;
- сформировать умения пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, анализа и синтеза пространственных форм и отношений; решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями;
- сформировать знания и навыки, необходимые студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.20 Основы архитектуры и строительные конструкции, Б.1.Б.23 Инженерные системы зданий и сооружений, Б.1.Б.24 Технологические процессы в строительстве, Б.1.В.ОД.1 Системы автоматизации проектирования строительных объектов, Б.1.В.ОД.5 Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений, Б.1.В.ДВ.1.1 Нормативно-техническая документация в строительстве, Б.1.В.ДВ.1.2 Графика и стандарты в курсовом и дипломном проектировании*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> - метод ортогональных проекций, метод центральных проекций, метод проекций с числовыми отметками, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм, аксонометрические проекции, методы построения теней на ортогональных проекциях, аксонометрии и в перспективе.</p> <p><b>Уметь:</b> - воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;</p>	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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- читать машиностроительные и строительные чертежи. <b>Владеть:</b> - графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; - опытом выполнения проекционных, машиностроительных и строительных чертежей.	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>12,5</b>	<b>8,5</b>	<b>21</b>
Лекции (Л)	4		4
Практические занятия (ПЗ)	8	8	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	<b>95,5</b> +	<b>63,5</b> +	<b>159</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Ортогональные проекции	64	2	6	-	56
2	Проекции перспективные, аксонометрические и с числовыми отметками	34	1	1	-	32
3	Тени в ортогональных проекциях, аксонометрии, перспективе	10	1	1	-	8
	Итого:	108	4	8	-	96

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основы технического черчения	10	-	2	-	8
5	Основы машиностроительного черчения	26	-	2	-	24
6	Строительное черчение	36	-	4	-	32

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	72		8		64
	Всего:	180	4	16		160

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Ортогональные проекции

Введение. Сущность метода проекций. Центральное, параллельное, ортогональное проецирование. Обозначение и символика. Ортогональная система двух плоскостей проекций. Ортогональная система 3-х плоскостей проекций. Три координаты и три проекции точки и её радиуса – вектора.

Задание прямой линии. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка в данном отношении. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой и плоскости проекций. Следы прямой линии. Взаимное расположение прямых линий.

Задание плоскости. Следы плоскости. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости: горизонтальная, фронтальная, профильная линия, линия наибольшего ската. Взаимное расположение двух плоскостей: параллельные, пересекающиеся. Взаимное положение прямой линии и плоскости: принадлежит, пересекает, параллельна.

Основные позиционные задачи: взаимная принадлежность точки, прямой, плоскости; пересечение плоскостей, пересечение прямой с плоскостью, параллельность прямых и плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей. Основные метрические задачи: определение расстояний, углов, деление отрезка в данном отношении.

Способы преобразования проекций: способ замены плоскостей проекций, совмещение, плоскопараллельное перемещение, вращение вокруг горизонтали или фронтали. Решение основных четырёх задач. Применение способов преобразования проекций к решению метрических задач: определение расстояний, определение углов. Решение конструктивных задач.

Способы задания многогранников и построение их проекций. Пересечение плоскости и прямой линии с многогранником, алгоритм решения. Взаимное пересечение многогранников: способ рёбер, способ граней. Построение развёрток (способ раскатки, способ триангуляции) развёртывающихся поверхностей.

Кривые линии: плоские и пространственные, цилиндрические и конические винтовые линии. Построение развёрток винтовых линий.

Способы образования поверхностей. Классификация. Определитель и каркас поверхности. Поверхности вращения. Развёртывающиеся поверхности. Винтовые поверхности. Линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма. Циклические поверхности. Поверхности параллельного переноса.

Позиционные задачи для поверхностей: построение линии, принадлежащей поверхности; по одной проекции точки, принадлежащей поверхности, построить её вторую проекцию.

Метрические задачи: пересечение поверхности с плоскостью, пересечение линии с поверхностью, пересечение поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.

### 2 Проекция перспективные, аксонометрические и с числовыми отметками

Метод параллельного проецирования на одну плоскость: сущность метода, основные понятия, основная теорема аксонометрии, зависимость между коэффициентами искажения и углом проецирования, стандартные аксонометрические проекции, окружность в аксонометрии, построение аксонометрических изображений.

Линейная перспектива: сущность метода, система плоскостей линейной перспективы, перспективы точек, расположенных в различных частях пространства, перспектива прямой линии, взаимное расположение прямых, выбор точки и угла зрения, ориентировка картины, методы построения: радиальный, метод архитекторов, построение перспективных изображений.

Проекция с числовыми отметками: сущность метода, задание и изображение прямой линии, плоскости, взаимное расположение двух плоскостей; поверхности; решение позиционных и метрических задач на топографической поверхности; определение границ земляных работ.

### **3 Тени в ортогональных проекциях, аксонометрии, перспективе**

Геометрические основы теории теней: общие понятия, тень точки, тень прямой линии, тень плоской фигуры, метод обратных лучей.

Тени геометрических тел: тени многогранников, тени тел, ограниченных кривыми поверхностями, тени на фасадах зданий.

Тени в аксонометрии и перспективе: тени в линейной перспективе, тени в аксонометрии.

### **4 Основы технического черчения**

Оснастка чертежного процесса, техника черчения и размножения чертежей.

Общие сведения по технической графике: виды чертежей и стандартов, единая система конструкторской документации, система проектной документации для строительства. Размеры чертежных листов, форматы, основные надписи, складывание чертежей. Линии чертежа. Графические обозначения материалов. Масштабы. Нанесение размеров на чертежах. Шрифты, надписи на чертежах.

Геометрические построения на чертежах: уклон и конусность. Определение центра окружности. Деление окружности на равные части и построение правильных вписанных многоугольников. Сопряжения. Построения плоских кривых.

Проекционное черчение: виды, разрезы, сечения, выносные элементы.

### **5 Основы машиностроительного черчения**

Машиностроительные чертежи: условности и упрощения, изображения изделий на машиностроительных чертежах.

Вычерчивание разъемных и неразъемных соединений: детали соединений и резьбы, обозначение и обозначение резьбы на чертежах, чертежи болтовых, шпилечных и винтовых соединений, чертежи трубных соединений, чертежи соединений шпонками, штифтами, шлицами, зубчатые передачи; заклепочные соединения, изображение соединений склеиванием, пайкой и сшиванием, чертежи соединений сварными швами.

Рабочие чертежи и эскизы деталей: понятие о рабочих чертежах и составлении эскизов, обмер деталей и нанесение размеров, понятие о допусках и посадках, шероховатость поверхности и ее обозначение, оформление рабочих чертежей деталей.

Составление и чтение сборочных чертежей: понятие о сборочных чертежах и их составлении, особенности оформления сборочных чертежей, чтение сборочных чертежей и их детализирование, понятие о кинематических схемах.

### **6 Строительное черчение**

Общие сведения о строительных чертежах: типы зданий и стадии проектирования, марки основных комплектов рабочих чертежей краткие сведения об основных строительных материалах, модульная координация размеров в строительстве, общие правила графического оформления строительных чертежей выноски и ссылки на строительных чертежах.

Архитектурно-строительные чертежи: Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания, условные изображения элементов зданий и некоторых санитарно-технических устройств, этажные планы гражданских и промышленных зданий, планы фундаментов, развертка сборных фундаментов, планы полов, чертежи стен и перегородок, планы перемычек и перекрытий, план кровли, чертежи лестниц, чертежи разрезов зданий, чертежи фасадов зданий.

Чертежи металлических конструкций. Чертежи железобетонных конструкций. Чертежи деревянных конструкций. Чертежи каменных конструкций. Чертежи санитарно-технических устройств и оборудования зданий и сооружений. Чертежи генеральных планов.

## **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные позиционные и метрические задачи. Решение метрических задач с помощью методов преобразования чертежа.	2
2	1	Пересечение многогранников. Развёртки многогранников с нанесением линии пересечения	2
3	1	Позиционные задачи для поверхностей. Пересечение прямой с поверхностью. Пересечение поверхностей плоскостями общего	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		и частного положения. Пересечение поверхностей. Развёртки поверхностей.	
4	2,3	Построение аксонометрических и перспективных изображений. Построение теней в ортогональных проекциях, аксонометрии, линейной перспективе здания	2
5	4	Стандарты ЕСКД. Геометрические построения на чертежах. Виды, разрезы, сечения.	2
6	5	Разъемные и неразъемные соединения. Чертежи деталей. Сборочные чертежи.	2
7	6	Архитектурно-строительные чертежи.	2
8	6	Чертежи строительных конструкций.	2
		Итого:	16

#### 4.4 Контрольная работа (1, 2 семестры)

Темы задач контрольной работы (1 семестр): методы преобразования чертежа, решение метрических и позиционных задач в ортогональных проекциях; построение фигуры сечения многогранника плоскостью общего положения, разверток многогранников, аксонометрических проекций; построение линий пересечения поверхностей, разверток боковых поверхностей, аксонометрических проекций поверхностей; построение аксонометрии и перспективы здания по заданным ортогональным проекциям, построение теней на ортогональных проекциях, аксонометрии и перспективе здания; проекции с числовыми отметками.

Темы задач контрольной работы (2 семестр): деление окружности на равные части, построение сопряжений; разъемные и неразъемные соединения; сборочный чертеж, детализирование; архитектурно-строительные чертежи; чертежи строительных конструкций, аксонометрические проекции узлов.

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1 Дергач, В.В. Начертательная геометрия: учебник / В.В. Дергач, И.Г. Борисенко, А.К. Толстихин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - 7-е изд., перераб. и доп. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 260 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2982-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364555>

2 Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 396 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010353-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/485226>

#### 5.2 Дополнительная литература

1 Короев, Ю.И. Начертательная геометрия : учебник / Короев Ю.И. и др. — Москва : КноРус, 2015. — 422 с. — ISBN 978-5-406-04297-7. — URL: <https://book.ru/book/916604>

2 Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 11-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 494 с.: 60x90 1/16. - (Справочники ИНФРА-М). (переплет) ISBN 978-5-16-010417-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/495971>

3 Касымбаев, Б.А. Геометрическое моделирование и конструкторские документы. Сборник заданий и упражнений: учебное пособие / Б.А. Касымбаев; ред. А.В. Чудинов. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-2118-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228847>

4 Дергунов, В.И. Инженерные задачи в строительстве на чертежах с числовыми отметками: учебное пособие / В.И. Дергунов, М.В. Лагунова, Е.В. Румянцев; Минобрнауки России, Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011. - 46 с.: схем., ил. - Библиогр.: с. 32.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427366>

5 Кузнецов, М.А. Начертательная геометрия: практикум / М.А. Кузнецов, С.И. Лазарев, С.А. Вязовов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 82 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1505-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444950>

6 Инженерная графика: учебное пособие / И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гареева, В.В. Князьков. - Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2014. - 304 с.: ил., схем. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21988-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271503>

7 Шалаева, Л.С. Инженерная графика : учебное пособие / Л.С. Шалаева, И.С. Сабанцева. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2011. - 140 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 122. - ISBN 978-5-8158-0928-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277049>

### 5.3 Периодические издания

- Строительные материалы, оборудование, технологии 21 века : журнал. - Москва : ООО «ЦНТИ «Композит XXI века».
- Технологии строительства : журнал. - Москва : «АРД-ЦЕНТР».

### 5.4 Интернет-ресурсы

- «Строительные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация» - Режим доступа: [www.snipov.net](http://www.snipov.net)
- Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) – Режим доступа: [www.nostroy.ru](http://www.nostroy.ru)
- «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)
- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Бесплатная электронная библиотека онлайн - Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
- «Открытое образование – Начертательная геометрия и инженерная графика» - Национальная платформа открытого образования - Режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/>

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программные продукты, используемые при проведении лекционных и практических занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.



- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.