

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан строительного факультета  
Д.В. Панфилов  
« 25 » ноября 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«Компьютерная и инженерная графика»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы



/ Н. Л. Струтинская /

Заведующий кафедрой

Инженерной и компьютерной  
графики



/ М. Н. Подопрехин /

Руководитель ОПОП

/ Т. В. Макарова /

Воронеж 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

- освоение студентами современных информационных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности;
- получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов, отвечающих требованиям стандартизации и унификации;
- освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики;
- приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- развитие у студентов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных архитектурно-строительных и инженерно-технических чертежей зданий, сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации;
- получение студентами знаний, умений и навыков по средствам прикладного программного обеспечения и выработка способностей использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерная и инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать основы выбора информационных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности, методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.

	уметь применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности; пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.
	владеть методами и средствами прикладного программного обеспечения, построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	36	36
В том числе:			
Лекции	18	18	-
Практические занятия (ПЗ)	18	18	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	-	36
<b>Самостоятельная работа</b>	144	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Задание геометрических объектов на чертеже	Метод проекций, виды проецирования. Точка, прямая, плоскость и многогранники на эюре Монжа.	4	2	-	12	18
2	Метрические задачи, способы преобразования чертежа	Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность на чертеже. Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению задач.	4	2	-	24	36
3	Позиционные задачи	Алгоритмы решения позиционных	4	2	-	24	36

		задач. Пересечение плоскости с поверхностью. Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью. Построение линий взаимного пересечения поверхностей.					
4	Проекционное черчение.	Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения.	2	4	-	24	36
5	Аксонметрические проекции	Стандартные аксонметрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонметрические проекции деталей.	2	4	-	12	18
6	Архитектурно-строительные чертежи зданий	Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий.	2	4	-	24	36
7	Системы автоматизированного проектирования	Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики. Создание 3D-моделей объектов средствами компьютерной графики (NanoCAD)	-	-	36	24	36
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>144</b>	<b>216</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Интерфейс NanoCAD. Команды рисования и редактирования.

Лабораторная работа 2. Использование координат. Свойства объектов. Объектная привязка.

Лабораторная работа 3. Создание текстового стиля. Однострочный и многострочный текст. Работа с текстом.

Лабораторная работа 4. Создание и настройка размерного стиля. Обмеривание детали.

Лабораторная работа 5. Внутреннее, внешнее и смешанное сопряжения.

Лабораторная работа 6. Прямоугольный, круговой и массив по траектории. Построение массивов.

Лабораторная работа 7. Построение таблиц в NanoCAD. Работа с таблицами.

Лабораторная работа 8. Организация данных на чертеже (слои). Создание слоев. Свойства слоев.

Лабораторная работа 9. Построение плана здания в слоях.

Лабораторная работа 10. Нанесение размеров на план.

Лабораторная работа 11. Маркировка, расчет площадей.

Лабораторная работа 12. Работа с блоками.

Лабораторная работа 13. Подгрузка растрового изображения.

Лабораторная работа 14. Интерфейс пространства 3D-моделирования.

Лабораторная работа 15. Создание 3D-модели детали

Лабораторная работа 16. Построение 3D-модели детали по вариантам.

Лабораторная работа 17. Построение 3D-модели здания.

Лабораторная работа 18. Вывод документов на печать.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать основы выбора информационных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности, методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.	Знает основы и методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности; пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.	Умеет пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами и средствами прикладного программного обеспечения, построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.	Владеет методами и средствами построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

## 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 семестре по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«незачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать основы выбора информационных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности, методы построения графических изображений; основы начертательной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности; пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами и средствами прикладного программного обеспечения, построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	Знать основы выбора информационных ресурсов, содержащих информацию профессиональной деятельности, методы построения графических изображений; основы начерта-	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	тельной геометрии; методы построения видов и разрезов; построение и чтение сборочных чертежей общего вида и строительных чертежей.					
	Уметь применять средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности; пространственно мыслить; представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве; уметь читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами и средствами прикладного программного обеспечения, построения графических изображений вручную и с применением компьютерных программ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

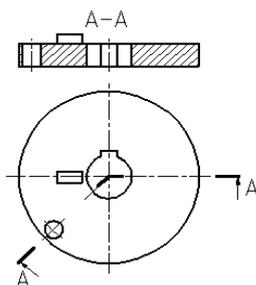
1. Вставьте пропущенные слова:

Запись М 1:2 означает \_\_\_\_\_ .

2. Укажите последовательность действий, соответствующую правильному порядку работы с инструментом Обрезка:

а) выделить линии, подлежащие обрезке; б) выделить линии, являющиеся границами; в) выбрать инструмент обрезки; г) нажать Enter или ПКМ.

3. Какой вид разреза показан на рисунке?



4. Укажите названия команд:

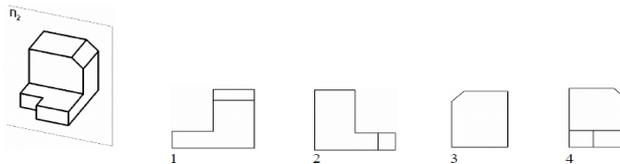
- а)  - \_\_\_\_\_; б)  \_\_\_\_\_;
- в)  - \_\_\_\_\_, г)  \_\_\_\_\_,
- д)  - \_\_\_\_\_

5. Вставьте пропущенные слова: Окно, куда вводят команды, и где отображаются подсказки, называется \_\_\_\_\_ .

6. Вставьте пропущенные слова: Изображение, полученное при мысленном рассечении одной или несколькими \_\_\_\_\_, и показывающее то, что находится в секущей плоскости, называют \_\_\_\_\_ .

7. Вставьте пропущенные слова: Размер, представляющий собой последовательность связанных друг с другом размеров, называется \_\_\_\_\_ .

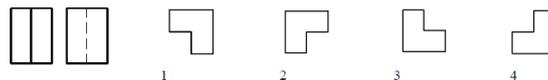
8. Укажите главный вид детали:



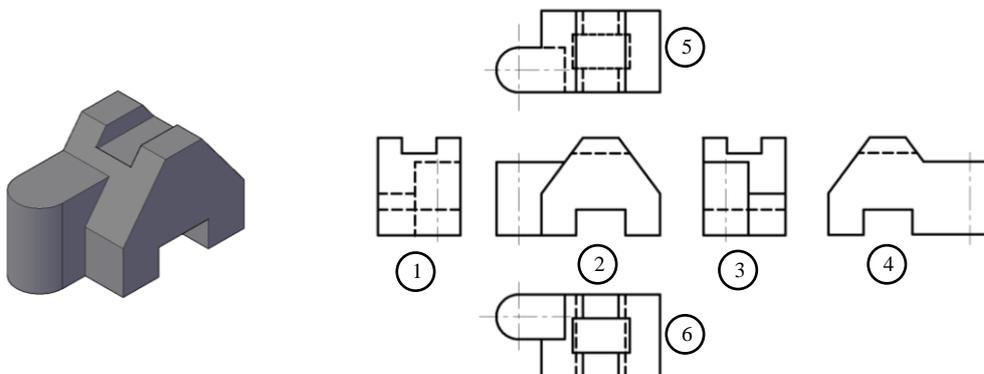
9. Вставьте пропущенные слова: Данная панель инструментов служит для \_\_\_\_\_ .



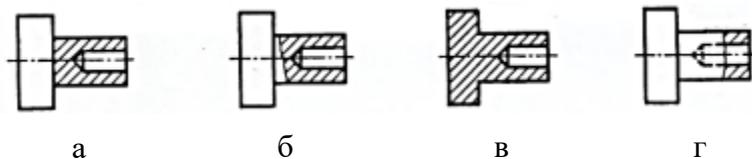
10. Укажите вид детали сверху, если даны два вида: главный и слева.



11. Укажите номер изображения, соответствующий виду справа (1):



12. Правильно выполнен разрез на чертеже (в):

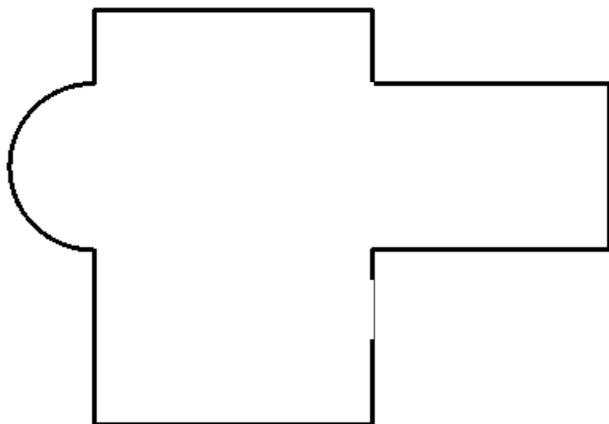


13. Какие размеры наносятся на внутренних размерных цепочках? (в)

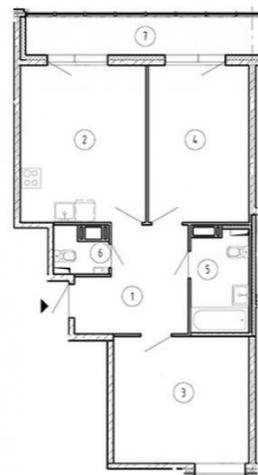
- а) Длина помещения и толщина внутренних капитальных стен с их привязкой к координационным осям.
- б) Ширина помещения и толщина внутренних капитальных стен с их привязкой к координационным осям.
- в) Длина и ширина помещений, толщина перегородок, а также толщина внутренних капитальных стен с их привязкой к координационным осям.
- г) Длина и ширина помещений, а также толщина внутренних капитальных стен с их привязкой к координационным осям и ширина дверных проемов.

14. Начертить внутреннее расположение капитальных стен и перегородок здания, контур которого изображен на рисунке а. Пример выполнения задания приведен на контуре схематизированного плана на рисунке б.

а)



б)



15. Основному формату А3 соответствуют размеры (а):

а- 297×420

б- 297×630

в- 210×297

г- 420×594

16. Формат А4 располагают только (а):

а – горизонтально

б- вертикально

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1) Впишите наименование видов изделий – деталь, сборочная единица, комплект, комплект:

Виды изделий			
1-	2-	3-	4-
Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями на заводе изготовителе	Два и более изделия, не соединенные на предприятии изготовителя, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных функций	Два и более изделия, не соединенные на предприятии изготовителя, но имеющие общее эксплуатационное назначение	Изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборочных операций

2) Впишите наименование видов конструкторских документов – чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, спецификация:

Виды конструкторских документов			
1-	2-	3-	4-
Документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип его работы	Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта	Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные для ее изготовления и контроля	Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля

3) Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета называется \_\_\_\_\_

4) Дополнительным называется \_\_\_\_\_

5) Местным называется вид, \_\_\_\_\_

6) Вид сверху располагают (выше, ниже, слева, справа)

\_\_\_\_\_ от главного вида,

вид справа \_\_\_\_\_, вид снизу \_\_\_\_\_, вид слева \_\_\_\_\_

7) Укажите количество видов, необходимое для изображения гайки

\_\_\_\_\_

8) При выполнении разреза на чертеже показывают то, что расположено

\_\_\_\_\_

9) При выполнении сечения на чертеже показывают то, что расположено

\_\_\_\_\_

10) Перечислите виды разрезов: простые -

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, сложные -

11) Перечислите виды сечений

\_\_\_\_\_

12) Укажите стандартный угол штриховки разрезов и сечений \_\_\_\_\_;  
угол, в случае совпадения стандартной штриховки с линиями контура -

\_\_\_\_\_

13) Укажите линию, которой обводится вынесенное сечение -

\_\_\_\_\_, наложенное сечение - \_\_\_\_\_

14) Назовите место на чертеже, где указывают материал, из которого изготавливают деталь \_\_\_\_\_

15) К разъемным соединениям относятся: \_\_\_\_\_

16) К неразъемным соединениям относятся:

\_\_\_\_\_

17) Перечислите основные параметры резьбы

\_\_\_\_\_

18) Резьба нарезается на \_\_\_\_\_ поверхностях

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

#### ТЕСТ-БИЛЕТ №1-1

ВОПРОС	ОТВЕТ			
	1	2	3	4
1 Расстояние от точки A до фронтальной плоскости проекций равно координате _____	$X_A$	$Y_A$	$Z_A$	0
2 На _____ чертеже точка A равно удалена от плоскостей проекций				
3 На _____ чертеже точка A принадлежит горизонтальной плоскости проекций				
4 На _____ чертеже изображена фронтальная прямая AB				
5 На _____ чертеже изображена профильно проецирующая прямая AB				
6 На _____ чертеже точка C принадлежит прямой AB				

ТЕСТ-БИЛЕТ №2-1

ВОПРОС	ОТВЕТ			
	1	2	3	4
7 На ___ чертеже прямые [AB] и [CD] задают плоскость				
8 На ___ чертеже прямая [MN] принадлежит плоскости $\Sigma(ABVCS)$				
9 На ___ чертеже прямая [A1] является горизонталью плоскости				
10 На ___ чертеже пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения определяется без дополнительного построения				
11 На ___ чертеже плоскости пересекаются по прямой перпендикулярной плоскости $\Pi_1$				

ТЕСТ-БИЛЕТ № 3-1

	ВОПРОС	ОТВЕТ			
		1	2	3	4
12	На ___ чертеже прямые [AB] и [CD] задают фронтально проецирующую плоскость				
13	На ___ чертеже прямая [MN] принадлежит плоскости				
14	На ___ чертеже один из отрезков, задающих плоскость, является линией наибольшего наклона плоскости				
15	На ___ чертеже прямая [MN] пересекается с плоскостью				
16	На ___ чертеже [MN] является профильной прямой				

ТЕСТ-БИЛЕТ №4-1

	ВОПРОС	ОТВЕТ			
		1	2	3	4
17	На ___ чертеже плоскость $\alpha$ пересекает пирамиду по четырехугольнику				
18	Видимость ребер пирамиды верно изображена на ___ чертеже				
19	Точка К принадлежит поверхности пирамиды на ___ чертеже				
20	Точка А принадлежит поверхности конуса на ___ чертеже				
21	В сечении конуса плоскостью $\alpha$ на ___ чертеже получится гипербола				

#### 7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

##### *Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету*

1. Единая система конструкторской документации. Что такое изделие? Что такое деталь?
2. Какие виды конструкторских документов предусмотрены ЕСКД?
3. Форматы ЕСКД. Опишите формы, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах.
4. Какие масштабы предусмотрены ЕСКД. Какие типы линий предусмотрены ЕСКД. Приведите примеры графических обозначений материалов предусмотренных ЕСКД.
5. Чем характеризуется размер шрифта? Назовите установленные ГОСТом размеры шрифта. Если шрифт с наклоном, то каков угол наклона букв и цифр.
6. Проекции точки в системе 3-х плоскостей проекций. Четверти пространства (позиционные задачи).
7. Проекции прямой линии, прямые общего и частного положения (позиционные и метрические задачи).
8. Взаимное положение прямых линий в пространстве. Проецирование углов (позиционные и метрические задачи).
9. Проекции плоскости. Точки и прямые линии на плоскости (позиционные и метрические задачи).
10. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Перпендикулярность и параллельность плоскостей (позиционные и метрические задачи).
11. Аксонометрические проекции. С чего начинают выполнять аксонометрическое изображение предмета? Как располагают оси прямоугольной изометрической проекции? Как их строят? Какие размеры откладывают вдоль осей прямоугольной изометрической проекции и параллельно им?
12. Виды. Когда применяют дополнительный вид? Что такое местный вид?
13. Разрезы, сечения. Дать определение, привести примеры. Сформулируйте некоторые условности и упрощения при оформлении чертежа.
14. Виды соединений.
15. Какие существуют типы зданий по назначению? Как подразделяются здания по высоте? в зависимости от материала наружных стен? Какие применяют масштабы изображений на чертежах зданий?
16. Что называют планом этажа? Где располагают мнимую секущую плоскость для выполнения плана здания? Как она расположена по отношению к плоскостям проекций? Что показывают на планах зданий?
17. Каков порядок выполнения плана этажа? Что показывают координационные оси на плане здания? Какими линиями наносят координационные оси? Как их маркируют?
18. Какие буквы не рекомендуется применять при маркировке координационных осей? Всегда ли координационные оси совпадают с осями симметрии стен? Сколько кирпичей составляет толщина стены 250 мм, 380 мм, 510 мм?
19. Чем отличается перегородка от капитальной стены? Как это показано на чертеже плана? Как показывают на плане присоединение перегородки к ка-

питальной стене? Капитальных стен друг к другу? Какая толщина линий применяется для обводки чертежей планов?

20. Как условно изображаются оконные и дверные проемы на планах? открытие дверей?

Как условно обозначаются санитарно-технические устройства на планах? толщина линий их обводки?

21. В каких единицах наносят размеры на строительных чертежах? Как наносят внешние размерные линии и маркировочные кружки? Какие размеры включает в себя первая размерная «цепочка»? вторая? третья?

22. Что обозначают на чертеже засечки? Как они вычерчиваются? Какие размеры включает в себя внутренняя размерная «цепочка» на плане?

23. Как на планах указывают площадь помещений? в каких единицах? Как на планах указывают высотные отметки? в каких единицах?

24. Для чего служит лестница в здании? Назовите горизонтальные и наклонные элементы лестничной клетки.

25. Правила нанесения размеров на чертеже. Чем отличаются правила оформления строительных чертежей от машиностроительных?

26. Что называют разрезом здания? Чем отличаются архитектурный и конструктивный разрезы здания? Как выбирают направление мнимой секущей плоскости для выполнения разреза здания? Как она расположена по отношению к плоскостям проекций?

27. Что показывают условные отметки уровней? В каких единицах их указывают? Где проходит условная «нулевая» отметка? Что показывают на разрезах зданий? Что считают высотой этажа? высотой помещения?

28. Какой марш лестницы на разрезе обводят сплошной толстой линией? и почему? Как условно изображаются оконные и дверные проемы на разрезе? Какие отметки и линейные размеры наносят на чертежах разрезов?

29. В каком порядке выполняют чертежи разреза здания? Какая толщина линий применяется для обводки чертежей разрезов здания? На каких чертежах и какой линией обозначают мнимые секущие плоскости разреза, по которым затем строят изображения разрезов здания?

30. Что называют фасадом здания? Что показывает фасад здания? Что называют главным фасадом? Как называют фасады с других сторон здания?

31. Какими координационными осями определяется наименование фасада? Какие отметки указывают на чертежах фасадов зданий? Проставляют ли линейные размеры на чертежах фасадов?

32. Где на фасаде здания показывают координационные оси? Каков порядок выполнения чертежей фасадов здания?

33. Какая толщина линий применяется для обводки фасада здания?

### ***Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой***

#### **Знакомство с NanoCAD. Рабочая среда.**

1.1. Типы графики.

1.2. Что такое прототип чертежа.

- 1.3. Применение границ чертежа.
- 1.4. Задание границ чертежа.
- 1.5. Типы геометрических объектов (привести примеры).
- 1.6. Чем характеризуются сложные графические объекты.

## **2. Работа с командами.**

- 2.1. Классификация команд с точки зрения выполняемых функций
- 2.2. Классификация команд с точки зрения диалога с пользователем (привести примеры).
- 2.3. Определение опции команды.
- 2.4. Способы выбора опции команды.
- 2.5. Определение стиля.
- 2.6. Способы задания команд.
- 2.7. Способы завершения команд.
- 2.8. Отмена результата предыдущей команды.
- 2.9. Отмена результата шага команды.
- 2.10. Повтор последней (и не только) команды.

## **3. Работа с видами.**

- 3.1. Что такое вид.
- 3.2. Типы видовых экранов.
- 3.3. Создание видового экрана.
- 3.4. Команда работы с видами.

## **4. Способы задания точек 2-х мерных. Способы обеспечения точности.**

- 4.1. Координаты для задания двухмерных точек (примеры в общем виде).
- 4.2. Применение сетки.
- 4.3. Применение шаговой привязки.
- 4.4. При каких режимах рисования можно задавать точки по направлению.
- 4.5. При каких режимах рисования можно задавать точки курсором.
- 4.6. Режим полярного отслеживания.
- 4.7. Режим объектного отслеживания.
- 4.8. Какие настройки необходимы для режима объектного отслеживания.
- 4.9. Определение объектных привязок.
- 4.10. Способы работы с объектными привязками.
- 4.11. Объектные привязки (перечень).
- 4.12. Как считается угол для полярных координат.

## **5. Редактирование.**

- 5.1. Способы выбора объектов.
- 5.2. Конец выбора объектов.
- 5.3. В чем разница при выборе объектов рамкой (окно) и текущей рамкой.
- 5.4. Способы работы с командами редактирования.
- 5.5. Определения рамки.
- 5.6. Определение текущей рамки.
- 5.7. Способы изменения свойств объектов.
- 5.8. Способы получения чертежа с различными свойствами.

## **6. Слои.**

- 6.1. Определение слоя.

- 6.2. Применение слоев.
- 6.3. Свойства слоев, как сделать слой текущим.
- 6.4. Основные свойства геометрических объектов.
- 6.5. Из каких частей состоит панель свойств.

#### **7. Команды.**

- 7.1. Для каких команд необходимо настроить стиль.
- 7.2. Команды черчения (привести примеры).
- 7.3. Значения опции "расположения" команды мультитинии.
- 7.4. Команды редактирования (привести примеры).
- 7.5. Команды удаления части геометрического объекта.

### **7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.*

*1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если:*

- Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий.*

*Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.*

- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.*
- У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.*

*2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если:*

*- Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.*

- Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий.*

*Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.*

- Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий.*

*Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.*

*При проведении зачета допускается замена части теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.*

*Зачет с оценкой может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.*

*1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если:*

- Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий.*

*Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.*

- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.*
- У студента нет ответа на вопросы и задания. Не было попытки их*

выполнить.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:

- В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если:

- У студента последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы; при отдельных несущественных неточностях.

4. Оценка «Отлично» ставится, если:

- У студента логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

При проведении зачета с оценкой допускается замена части теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Задание геометрических объектов на чертеже	ОПК-2	Тест, зачет
2	Метрические задачи, способы преобразования чертежа	ОПК-2	Тест, зачет
3	Позиционные задачи	ОПК-2	Тест, зачет
4	Проекционное черчение.	ОПК-2	Тест, зачет
5	Аксонметрические проекции	ОПК-2	Тест, зачет
6	Архитектурно-строительные чертежи зданий	ОПК-2	Тест, зачет
7	Системы автоматизированного проектирования	ОПК-2	Тест, защита лабораторных работ, зачет с оценкой

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном

носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Будасов Б.В., Георгиевский О.В., Каминский В.П. Строительное черчение. - М.: Архитектура-С, 2007. - 464 с.

2. Государственные стандарты Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) и Системы Проектной документации для Строительства (СПДС). - М.: Изд-во стандартов, 2001-2017.

3. А. Л. Хейфец. Инженерная 3D - компьютерная графика: [учебное пособие для студентов инженерно-технических вузов при изучении курса "Инженерная графика", "Инженерная и компьютерная графика"]— Москва : Юрайт, 2013 .— 464 с.

4. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. - М.: Высш. шк.: Academia, 2001. - 262 с.

5. Начертательная геометрия. Под ред. Н.Н. Крылова. - М: Высш. шк., 2007. - 223 с.

6. Чекмарев, А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: Высш. шк., 2001. - 493 с.

7. Инженерная графика: виды, разрезы и сечения: учебное пособие для студентов 1-го курса направления 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения / сост.: Н. Л. Золотарева (Струтинская Н.Л.), Л. В. Менченко; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». — Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. — 112 с.

8. Компьютерная графика. Инструмент «Таблица»: методические указания к выполнению графических заданий для студентов 1-го курса ПСК дневной формы обучения направления подготовки бакалавров / Воронеж. гос. техн. ун-т; сост.: Н.Л. Золотарева (Струтинская Н.Л.), Л.В. Менченко. – Воронеж, 2020. – 24 с.

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Использование ГОСТов, стандартов, демонстрационных, справочных, информационных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде.

Использование презентаций при проведении лекционных и практических занятий;

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.t-agency.ru/geom/menu.html> - В.Т. Тозик "Электронный учебник по начертательной геометрии"
- <http://engineering-graphics.spb.ru/> - электронный учебник по инженерной графике.
- <https://cchgeu.ru/> – учебный портал ВГАСУ;
- <https://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;
- <http://www.stroykonsultant.com> - информационная система «СтройКонсультант»;

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для лекционных и практических занятий необходим кабинет машиностроительного черчения, оборудованный чертежными столами, плакатами, проектором, экраном для иллюстрации лекционного материала с помощью проектора.

Для обеспечения лабораторных занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения и выходом в Интернет. Количество компьютеров в классе должно равняться числу студентов в подгруппе для обеспечения индивидуальной работы каждого студента. Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет.

Технические средства включают ЭВМ:

### **1. Компьютерный класс, ауд. 1405 – 8 ед. ЭМВ**

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 8 штук; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Концентратор 16 портов. X16; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; AutoCAD RU; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 2007; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

### **2. Компьютерный класс, ауд. 1406 – 22 ед. ЭВМ**

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 22 шт; Мультимедийное оборудование (проектор, экран); Многофункциональное устройство; Доска для мела; Стабилизатор напряжения LE 1200i APC Line-R; Коммутатор D-Link Switch DES-2108/B. ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; AutoCAD RU; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains;

Krita Desktop; Microsoft Office Standart 2007; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; Acrobat Reader DC; Google Chrome; LibreOffice 6.4.0.3; Гранд Калькулятор, версия 1.1.0; ГРАНД-Смета; 1С: Предприятие 8 (8.3.5.1119); Компас-3D.

3. Компьютерный класс, ауд. 1413 – 10 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 10 штук; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Концентратор 8 портовой SH101TX8EU; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5". ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; AutoCAD RU; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

4. Компьютерный класс, ауд. 1414 – 11 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 11 штук; Концентратор 16 портов. SH101TX 16EU; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; AutoCAD RU; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

5. Компьютерный класс, ауд. 1415 – 10 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 10 штук; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Концентратор Intel SH101 TX16EV; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; AutoCAD RU; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

6. Компьютерный класс, ауд. 1420 – 15 ед. ЭВМ

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 15 штук; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; Коммутатор D-Link DKVM-8E; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328; ЭВМ OLDI OFFICE 328. ОС

Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; AutoCAD RU; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 2007; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D; Гранд Калькулятор, версия 1.1.0; 1С: Предприятие 8 (8.3.5.1119).

**7. Компьютерный класс, ауд. 1411 – 9 ед. ЭВМ**

Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 9 штук; Принтер Picaso 3D Designer; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Коммутатор D-Link DGS-3000-24TC 26-Port Management 1.2 Gigabit Switch; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; Шкаф настенный ЦМО 19". 6U 600x480; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; П/К DIOL Precision в сборе: системный блок, монитор 21,5"; ОС Windows 7 Pro; ARCHICAD; Autodesk 3ds Max; AutoCAD RU; Eclipse IDE; Inkscape; JetBrains; Krita Desktop; Microsoft Office Standart 27; Oracle VM VirtualBox; SketchUp; Visual Studio Community; ГРАНД-Смета; Компас-3D.

**10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Компьютерная и инженерная графика» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков выполнения чертежей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом

занятие	лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП