

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета Инженерных систем и сооружений Ярёменко С.А.

«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Системы автоматизированного проектирования. Информационные  
системы»

**Направление подготовки** 21.04.01 Нефтегазовое дело

**Профиль** Нефтегазовое дело

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 3 м.

**Форма обучения** очная / очно-заочная

**Год начала подготовки** 2020

Автор программы

/Коровкина А.И./

И.о. заведующего кафедрой  
Теплогазоснабжения и  
нефтегазового дела

/Тульская С.Г./

Руководитель ОПОП

/Мартыненко Г.Н./

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний об основах функционирования САПР и навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Дать представление об основах компьютерных технологий решения задач проектирования. Дать представление об алгоритмах и особенностях программ по реализации рассматриваемых задач проектирования.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования. Информационные системы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования. Информационные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение надежности и эффективности функционирования технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

ПК-8 - Способен осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                                                                 |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2               | знать назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования газонефтепроводов и газонефтехранилищ                                                                                                    |
|                    | уметь использовать программное обеспечение автоматизированных систем для повышения надежности и эффективности функционирования технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки   |
|                    | владеть способностью разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение надежности и эффективности функционирования технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки |
| ПК-8               | знать основные характеристики оборудования, техно-                                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | логической оснастки, средств автоматизации процессов                                                                                                                       |
|  | уметь применять математические и графоаналитические методы для определения некоторых характеристик технологических процессов                                               |
|  | владеть способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин, транспорте и хранении углеводородного сырья |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы автоматизированного проектирования. Информационные системы» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы                                                       | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
|                                                                           |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                         | 72          | 72       |
| В том числе:                                                              |             |          |
| Лекции                                                                    | 36          | 36       |
| Практические занятия (ПЗ),<br>в том числе в форме практической подготовки | 36          | 36       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                             | 72          | 72       |
| <b>Курсовая работа</b>                                                    | +           | +        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой                           | +           | +        |
| Общая трудоемкость:<br>академические часы                                 | 144         | 144      |
| зач.ед.                                                                   | 4           | 4        |

**очно-заочная форма обучения**

| Виды учебной работы                                                       | Всего часов | Семестры |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
|                                                                           |             | 4        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                         | 40          | 40       |
| В том числе:                                                              |             |          |
| Лекции                                                                    | 20          | 20       |
| Практические занятия (ПЗ),<br>в том числе в форме практической подготовки | 20          | 20       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                             | 104         | 104      |
| <b>Курсовая работа</b>                                                    | +           | +        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой                           | +           | +        |
| Общая трудоемкость:                                                       |             |          |

|                    |     |     |
|--------------------|-----|-----|
| академические часы | 144 | 144 |
| зач.ед.            | 4   | 4   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

#### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                                                                         | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Принципы и задачи проектирования                                                                          | Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования                                                                                                                                                                                                           | 6    | 5         | 12  | 23         |
|       |                                                                                                           | <i>практическая подготовка обучающихся</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -    | 1         | -   | 1          |
| 2     | Основы автоматизированного проектирования<br>Структура САПР                                               | Структура процесса проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР. Моделирование в САПР. Формы хранения информации, файлы, базы данных                                               | 6    | 5         | 12  | 23         |
|       |                                                                                                           | <i>практическая подготовка обучающихся</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -    | 1         | -   | 1          |
| 3     | Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТПП                                 | Способы автоматизации ТПП, структура различных АСТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Системы классов САПР и САМ. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов.                                                                                                                                               | 6    | 4         | 12  | 22         |
|       |                                                                                                           | <i>практическая подготовка обучающихся</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -    | 2         | -   | 2          |
| 4     | Интеграция средств автоматизации проектирования. Состояние современного рынка САПР и перспективы развития | Интеграция САД и САМ: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели.<br>Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства | 6    | 4         | 12  | 22         |
|       |                                                                                                           | <i>практическая подготовка обучающихся</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -    | 2         | -   | 2          |
| 5     | Модели информационных процессов                                                                           | Общая классификация видов информационных технологий. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных.<br>Общая характеристика функционально-временных стадий информационного процесса                                                                                                                                  | 6    | 4         | 12  | 22         |
|       |                                                                                                           | <i>практическая подготовка обучающихся</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -    | 2         | -   | 2          |
| 6     | Программное обеспечение и информационные ресурсы                                                          | Информационные и коммуникационные технологии. Информационные технологии обработки и хранения данных. Сетевые информационные компьютерные технологии                                                                                                                                                                                           | 6    | 4         | 12  | 22         |
|       |                                                                                                           | <i>практическая подготовка обучающихся</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -    | 2         | -   | 2          |
| Итого |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 36   | 36        | 72  | 144        |

#### очно-заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                           | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                      | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Принципы и задачи проектирования                            | Основные понятия и определения: САПР, САПР ТП, КСАП, проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования                                                                                                                     | 4    | 1         | 16  | 21         |
|       |                                                             | <i>практическая подготовка обучающихся</i>                                                                                                                                                                                                              | -    | 1         | -   | 1          |
| 2     | Основы автоматизированного проектирования<br>Структура САПР | Структура процесса проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР. Моделирование в САПР. Формы | 4    | 1         | 16  | 21         |

|              |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |           |            |            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
|              |                                                                                                           | хранения информации, файлы, базы данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |            |            |
|              |                                                                                                           | <b>практическая подготовка обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -         | 1         | -          | 1          |
| 3            | Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТПП                                 | Способы автоматизации ТПП, структура различных АСТПП. Современные подходы к автоматизации ТПП. Системы классов САПР и САМ. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов.                                                                                                                                            | 4         | 3         | 18         | 25         |
|              |                                                                                                           | <b>практическая подготовка обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -         | 1         | -          | 1          |
| 4            | Интеграция средств автоматизации проектирования. Состояние современного рынка САПР и перспективы развития | Интеграция САД и САМ: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели. Обзор наиболее распространённых отечественных и зарубежных САПР, крупнейшие компании – производители САПР. Новые направления развития: виртуальная инженерия, перспективные платформы и технические средства | 4         | 3         | 18         | 25         |
|              |                                                                                                           | <b>практическая подготовка обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -         | 1         | -          | 1          |
| 5            | Модели информационных процессов                                                                           | Общая классификация видов информационных технологий. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных. Общая характеристика функционально-временных стадий информационного процесса                                                                                                                                  | 2         | 3         | 18         | 23         |
|              |                                                                                                           | <b>практическая подготовка обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -         | 1         | -          | 1          |
| 6            | Программное обеспечение и информационные ресурсы                                                          | Информационные и коммуникационные технологии. Информационные технологии обработки и хранения данных. Сетевые информационные компьютерные технологии                                                                                                                                                                                        | 2         | 3         | 18         | 23         |
|              |                                                                                                           | <b>практическая подготовка обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -         | 1         | -          | 1          |
| <b>Итого</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>20</b> | <b>20</b> | <b>104</b> | <b>144</b> |

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах

| № п/п | Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формируемые профессиональные компетенции |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Изучение современных подходов к автоматизации технологических процессов. Внедрение моделей информационных процессов передачи, обработки, накопления данных при функционировании технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов | ПК-2                                     |
| 2     | Применение существующих методов для определения некоторых характеристик технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин, транспорте и хранении углеводородного сырья. Производит работу по усовершенствованию существующих и освоению новых технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов.                                                      | ПК-8                                     |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для очно-заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Проектирование и моделирование объекта нефтегазовой отрасли в САПР AutoCAD »

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- проектирование объектов нефтегазовой отрасли
- подбор объектов нефтегазовой отрасли
- изучение AutoCAD.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку

## **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».

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                                                               | <b>Критерии оценивания</b>                                                   | <b>Аттестован</b>                                             | <b>Не аттестован</b>                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-2               | знать назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования газонефтепроводов и газонефтехранилищ                                                                                                  | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                    | уметь использовать программное обеспечение автоматизированных систем для повышения надежности и эффективности функционирования технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки | Решение стандартных практических задач.                                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|                    | владеть способностью разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение надежности и                                                                                                                      | Решение прикладных задач в конкретной предметной области.                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|      |                                                                                                                                                                            |                                                                              |                                                               |                                                                 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|      | эффективности функционирования технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки                                                     |                                                                              |                                                               |                                                                 |
| ПК-8 | знать основные характеристики оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов                                                                      | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | уметь применять математические и графоаналитические методы для определения некоторых характеристик технологических процессов                                               | Решение стандартных практических задач.                                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин, транспорте и хранении углеводородного сырья | Решение прикладных задач в конкретной предметной области.                    | 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 3 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для очно-заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                      | Критерии оценивания                    | Отлично                                                | Хорошо                                                                                | Удовл.                                                   | Неудовл.                             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ПК-2        | знать назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования газонефтепроводов и газонефтехранилищ                                                                                                  | Тест                                   | Выполнение теста на 90- 100%                           | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | уметь использовать программное обеспечение автоматизированных систем для повышения надежности и эффективности функционирования технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки | 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 способностью разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение надежности и эффективности функционирования технологического оборудования транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки | 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                     |
| ПК-8 | знать основные характеристики оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов                                                                                                                    | Тест                                                     | Выполнение теста на 90- 100%                           | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | уметь применять математические и графоаналитические методы для определения некоторых характеристик технологических процессов                                                                                             | 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 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин, транспорте и хранении углеводородного сырья                                               | 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. Как расшифровывается аббревиатура САПР?

- а) Система автоматизирования проекторов.
- б) Системы автоматизированного проектирования.
- в) Система автоматического построение рельефа.
- г) Система автоматического проектирования.

2. Что такое САПР

а) Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с необходимыми подразделениям проектной организации П1, П2,... , Пn или коллективом специалистов.

б) Система, предназначенная для автоматизации научных экспериментов, а также для осуществления моделирования исследуемых объектов, явлений и процессов, изучение которых традиционными средствами затруднено

или невозможно.

в) Совокупность алгоритмов и программ, необходимых для управления системой и решения с ее помощью задач обработки информации вычислительной техникой.

г) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.

3. Что называют автоматизированным проектированием?

а) Процесс проектирования осуществляется человеком.

б) Проектирование, при котором происходит взаимодействие человека и ЭВМ.

в) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется без участия человека.

г) Проектирование, при котором все преобразования описаний объекта и алгоритма его функционирования осуществляется дистанционно.

4. Что понимается под программным обеспечением?

а) соответствующим образом организованный набор программ и данных;

б) набор специальных программ для работы САПР;

в) набор специальных программ для моделирования

5. Что понимают под синтезом структуры АСУ?

а) процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;

б) процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом;

в) процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.

6. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?

а) из системного и прикладного программного обеспечения;

б) из системного и информационного программного обеспечения;

в) из математического и прикладного программного обеспечения.

7. Отметьте ответы, не относящиеся к преимуществам программной системы AutoCAD.

а) Узкая специализация.

б) Открытость системы.

в) Отсутствие доступа для осуществления специализации.

г) Понятность назначения команды по ее названию.

д) Простота команд.

е) Универсальность системы

ж) Возможность создания новых команд.

8. Необходимость виртуального экрана в системе AutoCAD обусловлена:

а) Одинаковостью методов описания объектов в САПР и на экране дисплея.

б) Векторным представлением рисунков на экране дисплея.

в) Различием в описании изображений в САПР и на экране дисплея.

г) Большим вниманием в последнее время к виртуальным объектам.  
д) Обеспечением возможности создания "виртуальной реальности" во время работы в САПР.

9. На что не ориентируются при выборе системы управления, состоящей из нескольких элементов?

- а) на быстродействие и надежность;
- б) на определенное число элементов;
- в) на функциональную полноту.

10. Какие графические примитивы используются в AutoCAD?

- а) Точка, отрезок, окружность, дуга, текст, полилиния.
- б) Точка, полилиния, полигон, окружность.
- в) Точка, линия, ломаная линия, полигон, полилиния, окружность, дуга, текст.
- г) Кривая Безье, бета-сплайн.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Выберите возможные наименования способа представления объектов в среде AutoCAD при их создании:

- а) Арифметический.
- б) Точечный.
- в) Геометрический.
- г) Растровый.
- д) Векторный
- е) Линейный.
- ж) Нелинейный.
- з) Математический.

2. Преимуществами геометрического представления объектов по сравнению с точечным являются:

- а) Удобство изображения любых криволинейных траекторий и в том числе не описываемых математически.
- б) Совпадение с методом представления изображений на экране дисплея.
- в) Компактность записи.
- г) Легкость преобразования и перемещения объектов на экране.
- д) Совпадение с методами описания объектов в автоматизированных системах технологической подготовки производства.

3. Способ вывода изображения на экран дисплея можно назвать:

- а) Геометрическим.
- б) Точечным.
- в) Векторным.
- г) Растровым.
- д) Математическим.
- е) Пиксельным.
- ж) Линейным.

4. К свойствам примитивов относятся следующие понятия:

1. Вид.
2. Оттенение.
3. Тип линии.
4. Панорамирование.
5. Перспектива.
6. Цвет.
7. Коэффициент масштабирования.
8. Прозрачность.
5. Выбрать положения, относящиеся к особенностям нулевого слоя:

1. Нельзя удалить.
2. Можно переименовать.
3. Предназначен для создания блоков.
4. Только этот слой можно заморозить.
5. Нельзя выключить.
6. Укажите причину, по которой используется «замораживание» слоя

вместо его отключения:

1. Уничтожение содержимого слоя.
2. Ускорение регенерации остающейся на экране части рисунка.
3. Замедление регенерации чертежа.
4. Удаление слоя из файла чертежа.
5. Запрещение внесения в слой изменений.
7. При вставке блока свойство входящего в него примитива, описанное

понятием «bylayer» («послою») примет:

1. Значение этого свойства в текущем слое.
2. Текущее значение свойства в момент вставки.
3. Текущее значение свойства в момент создания блока.
8. При вставке блока свойство входящего в него примитива, описанное

понятием «поблоку» примет:

1. Значение этого свойства в текущем слое.
2. Текущее значение свойства в момент вставки
3. Текущее значение свойства в момент создания блока.
9. При использовании объектной привязки выполняется:
1. Создание подобной фигуры.
2. Автоматическое определение характерных точек элементов чертежа.
3. Установление связи между объектами.
4. Автоматическое выполнение определенных действий (например,

проведение из какой-либо точки касательной к окружности).

5. Создание общей базы при простановке размеров.
10. Размеры в системе AutoCAD задаются в следующих единицах:

1. В мм.
2. В дюймах.
3. В условных единицах.
4. В футах.
5. В метрах

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

1. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
3. Многофункциональность и итерационность проектирования.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
5. Типовая последовательность проектных процедур.
6. Классификация САПР. Функции САПР в машиностроении.
7. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы.
8. Виды обеспечения САПР.
9. Вычислительные сети САПР. Типы сетей.
10. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.
11. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование.
12. Структурированные кабельные системы.
13. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.
14. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств.
15. Технические средства ввода информации.
16. Технические средства программной обработки данных.
17. Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения.
18. Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения.
19. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в САПР.
20. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
21. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.
22. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
23. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
24. Виды программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение.
25. Прикладные протоколы телекоммуникационных технологий.
26. Информационная безопасность.
27. Системные среды САПР.
28. Управление данными в САПР.
29. Подходы к интеграции программного обеспечения в САПР.
30. Виртуальная инженерия. Компоненты виртуальной инженерии.
31. Оборудование для виртуальной инженерии.
32. Проблемы виртуальной инженерии.
33. Общая классификация видов информационных технологий.

34. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных.

35. Информационные и коммуникационные технологии.

36. Информационные технологии обработки и хранения данных.

37. Сетевые информационные компьютерные технологии.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для экзамена**

Не предусмотрено учебным планом

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

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                  | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Принципы и задачи проектирования                                                                          | ПК-2, ПК-8                     | Тест, курсовая работа            |
| 2     | Основы автоматизированного проектирования Структура САПР                                                  | ПК-2, ПК-8                     | Тест, курсовая работа            |
| 3     | Автоматизация технологической подготовки производства. Место САПР в АСТПП                                 | ПК-2, ПК-8                     | Тест, курсовая работа            |
| 4     | Интеграция средств автоматизации проектирования. Состояние современного рынка САПР и перспективы развития | ПК-2, ПК-8                     | Тест, курсовая работа            |
| 5     | Модели информационных процессов                                                                           | ПК-2, ПК-8                     | Тест, курсовая работа            |
| 6     | Программное обеспечение и информационные ресурсы                                                          | ПК-2, ПК-8                     | Тест, курсовая работа            |

### **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 вы-

ставления 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.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

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

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

1. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования: Учебное пособие / Авлукова Ю. Ф. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 221 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>
2. Автоматизированное проектирование систем ТГВ с использованием программы Autocad [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов направления 270800.62 Строительство с профилем «Теплогазоснабжение и вентиляция»/ — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 43 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30794>
3. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авлукова Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 221 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071>
4. Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве: Учебник / Синенко С. А. - Саратов: Вузовское образование, 2013. - 240 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12806.html>
5. Системы автоматизации проектирования в строительстве : Учебное пособие / Гинзбург А. В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 664 с. - ISBN 978-5-7264-0928-3. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/30356.html>
6. Методические указания к организации самостоятельной работы для студентов направлений подготовки 08.04.01 "Строительство", 13.04.01

"Теплоэнергетика и теплотехника", 21.04.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения [Текст] / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", кафедра теплогазоснабжения и нефтегазового дела; сост.: С. Г. Тульская, Г. Н. Мартыненко, Н. А. Петрикеева, Н. В. Колосова. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2021. - 12 с.(187 экз.)

**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:**

- Лицензионное программное обеспечение: ABBYY FineReader 9.0; Microsoft Office Word 2013/2007; Microsoft Office Excel 2013/2007; Microsoft Office Power Point 2013/2007; Maple v18; AutoCAD; Adobe Acrobat Reader; PDF24 Creator; 7zip.

- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: <http://www.edu.ru>; Образовательный портал ВГТУ; программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

- Информационные справочные системы: единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>; Справочная система ВГТУ – <https://wiki.cchgeu.ru>; СтройКонсультант; Справочная Правовая Система КонсультантПлюс; Электронно-библиотечная система IPRbooks; «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»; ЭБС Лань; Научная электронная библиотека Elibrary;

- Современные профессиональные базы данных: Национальная информационная система по строительству – <http://www.know-house.ru>; Портал Российской академии архитектуры и строительных наук – <http://www.raasn.ru>; Электронная библиотека строительства – <http://www.zodchii.ws>; Портал АВОК – <https://www.abok.ru>.

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

Материально-техническая база включает:

– Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным

экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ

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

По дисциплине «Системы автоматизированного проектирования. Информационные системы» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

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 использования САД-систем при проектировании объектов нефтегазовой отрасли. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий                   | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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 занятие                  | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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 и расчетов;</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 с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

