

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



В.В. Великанов

2024 г.

Регистрационный № М-240-24/уч.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции,
6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе,
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с примерными учебными планами по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции, регистрационный № 6-05-08-001/пр. от 15.11.2022 г., 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе, регистрационный № 6-05-08-003/пр. от 15.11.2022 г., 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство, регистрационный № 6-05-08-012/пр. от 18.01.2023 г. и учебными планами по специальностям БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БДс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БД-0812-03-22-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-03-22-23у от 29.03.2023 г., БД-0811-03-3-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

А. Г. Мурашкин, доцент кафедры технического сервиса и общепромышленных дисциплин, кандидат технических наук, доцент;

Д. А. Михеев, доцент кафедры технического сервиса и общепромышленных дисциплин, кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В. М. ГОРЕЛЬКО, доцент кафедры «Тракторы, автомобили и машины для природообустройства» учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

К. Л. ПУЗЕВИЧ, заведующий кафедрой механизации животноводства и электрификации сельскохозяйственного производства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

Рекомендовано к утверждению в качестве учебной:

Кафедрой технического сервиса и общепромышленных дисциплин УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 24 мая 2024 г.).

Методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 27.05.2024 г.).

Методической комиссией мелиоративно-строительного факультета УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 25.05.2024 г.).

Научно-методическим советом УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 26.06.2024)

Ответственный за редакцию Михеев Д.А.

Ответственный за выпуск Михеев Д.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения данной дисциплины - освоение студентами основных подходов к автоматизации инженерного проектирования сложных узлов и агрегатов машин и привития им навыков постановки и решений проектно-конструкторских и технологических задач с помощью современных методов математики, компьютерных технологий и средств вычислительной техники.

Цель достигается при изучении принципов и задач проектирования на примере узлов и агрегатов промышленных и сельскохозяйственных машин, задач их проектирования, моделей анализа и приёмов синтеза конструкций. Студенты должны будут разобраться в конкретных алгоритмах проектирования узлов и агрегатов, в алгоритмах оптимизации конструкций деталей машин по различным критериям качества. В числе задач данной дисциплины - получение навыков формирования математических пространственных моделей спроектированных узлов и агрегатов.

Задачи дисциплины:

- дать студентам знания, необходимые для выбора состава и конфигурации технических средств, применительно к конкретным задачам автоматизированного проектирования, и в том числе для формирования математических пространственных моделей агрегатов машин;
- сформировать навыки эффективной работы со средствами операционных систем и оболочек, которые организуют работу CAD/CAM – систем;
- ознакомить с функциями различных модулей, подсистем САПР и интегрированных систем и возможностями их применения к производственным задачам;
- освоить средства и способы создания пользовательских приложений САПР для решения конкретных производственных проектных задач, а также применения в курсовом и дипломном проектировании.

В результате изучения учебной дисциплины САПР студент должен узнать и усвоить:

- принципы и задачи проектирования;
 - принципы построения, структуру САПР и функции ее подсистем;
 - методы получения математических моделей технических объектов и технических систем;
 - состав и конфигурацию технических средств, обеспечивающих компьютерное проектирование;
 - принципы и способы построения изображений проектируемых объектов;
 - правила нанесения размеров и шероховатости поверхностей деталей с учетом основных положений конструирования и технологии;
 - структуру и функции системы Компас и AutoCAD;
 - организацию графических баз данных;
- уметь:
- определять геометрические формы предметов по представленным изображениям и выполнять эти изображения;

- выполнять преобразования построенных изображений;
- составлять мысленное представление формы, размеров, пропорций и положения в пространстве различных предметов;
- проектировать объекты, т. е. изделия: детали, сборочные единицы, комплексы;
- моделировать изделия по различным критериям, как-то: формообразование, массово-центровочные характеристики, прочностные критерии и т. п.
- создавать дополнительные документы, сопутствующие чертежам, как-то: спецификации, ведомости, каталоги, иллюстрации и пр.;
- пользоваться стандартами и справочными материалами;
- читать чертежи: общего вида, сборочные, рабочие чертежи деталей, а также выполнять эти чертежи;
- работать с файлами (создавать, удалять, переименовывать папки, файлы), работать со средствами операционных систем и оболочек, которые организуют работу *CAD/CAM* - систем,

Студент должен овладеть:

- методами моделирования инженерных задач;
- приёмами использования компьютерной графики для построения и редактирования изображений изделий, как на двумерной поверхности (2D), так и в пространстве (3D);
- приёмами использования информационного ресурса компьютерных программ: справочной системой выбранной программы, её учебным пособием, предлагаемыми библиотеками;
- Internet-технологиями.

**1. Общее количество часов. Форма получения образования.
Распределение аудиторного времени по видам занятий.
Форма текущей аттестации.**

Для дневной полной формы получения высшего образования общее количество часов на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для специальности 6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» составляет 108 часов из них 54 часов аудиторные занятия, и 54 часов – самостоятельная работа. Дисциплина изучается в третьем учебном семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 18 часов, лабораторные – 36 часов. Форма текущей аттестации – экзамен, зачетные единицы – 3.

Для дневной сокращенной формы получения высшего образования общее количество часов на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для специальности 6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» составляет 108 часов, из них 54 часов аудиторные занятия и 54 часов самостоятельная работа. Дисциплина изучается в третьем учебном семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 18 часов, лабораторные – 36 часа. Форма текущей аттестации – экзамен, Зачетных единиц – 3.

Для заочной полной формы получения высшего образования общее количество часов на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для специальности 6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» составляет 108 часов. Из них 12 часов аудиторных занятий и 96 часов самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 8 часов. форма текущей аттестации – экзамен, зачетных единиц – 3. Дисциплина изучается на третьем курсе в пятом семестре.

Для заочной сокращенной формы получения высшего образования общее количество часов на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для специальности 6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» составляет 108 часов. Из них – 12 часов аудиторных занятий, 46 часов – самостоятельная работа с учетом ранее затраченных на обучение в колледже 50-ти учебных часов. По видам занятий предусматривается следующие распределение аудиторного времени: лекции – 4 часа, лабораторные – 8 часов. Форма текущей аттестации – экзамен, зачетных единиц – 3. Дисциплина изучается на 2 курсе.

Для дневной формы получения высшего образования общее количество часов на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для специальности 6-05-0812-03 «Технический сервис в агропромышленном комплексе» составляет 108 часов из них 56 часов аудиторные

занятия, и 52 часов – самостоятельная работа. Дисциплина изучается в третьем учебном семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 14 часов, лабораторные – 42 часов. Форма текущей аттестации – зачет, зачетные единицы – 3. Дисциплина изучается на 3 курсе, в шестом семестре.

Для заочной формы получения высшего образования общее количество часов на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для специальности 6-05-0812-03 «Технический сервис в агропромышленном комплексе» составляет 108 часов из них 14 часов аудиторные занятия, и 94 часов – самостоятельная работа. Дисциплина изучается в третьем учебном семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 4 часа, лабораторные – 10 часов. Форма текущей аттестации – зачет, зачетные единицы – 3. Дисциплина изучается на 3 курсе.

Для дневной полной формы получения высшего образования общее количество часов на изучение учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» для специальности 6-05-0811-03 «Мелиорация и водное хозяйство» составляет 90 часов из них 54 часов аудиторные занятия, и 36 часов – самостоятельная работа. Дисциплина изучается в третьем учебном семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени: лекции – 18 часов, лабораторные – 36 часов. Форма текущей аттестации – зачет, зачетные единицы – 3.

Для успешного усвоения учебного материала на аудиторных лабораторных занятиях преподаватель должен иметь возможность индивидуальной работы с каждым студентом. Поэтому студенческая группа должна разделяться на подгруппы с количественным составом 12 ...14 студентов (по числу АРМ в компьютерных классах).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Введение

Что такое проектирование? Понятие системы автоматизированного проектирования (САПР). Назначение САПР. Типы инженерных задач. Средства обеспечения САПР. Классификационные группировки САПР.

2.2. Принципы, этапы и задачи проектирования. Построение и структура САПР.

Проектирование технических объектов. Составные части этапа проектирования. Основы построения САПР. Классификация задач проектирования. Структура технических средств САПР и интегрированных систем.

2.3. Методы получения моделей технических объектов и систем.

Общие понятия моделирования. Классификация математических моделей. Физическое моделирование. Основы теории подобия. Аналоговое моделирование.

Виды обеспечения САПР: техническое, математическое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное.

Структура видов обеспечений. Настройки системы в соответствии с задачами, реализуемыми САПР.

2.4. Назначение и возможности универсальных CAD/CAE/CAM-систем как инструментальных средств решения конструкторских и технологических задач. Требования к системам автоматизированного проектирования. Два направления САПР. Назначение CAD/CAE/CAM систем. Распределение CAD/CAE/CAM систем по этапам. Уровни CAD/CAE/CAM систем. Модульность CAD/CAE/CAM систем. Интеграция в CAD/CAE/CAM системах.

2.5. Графические САПР, структура и функции систем КОМПАС и AutoCAD.

Назначение систем и подсистем КОМПАС 3D. Интерфейс системы. Среда черчения и моделирования. Приемы работы с документами. Управление окнами документов. Базовые приемы работы.

Создание и редактирование геометрических объектов. Простановка размеров и обозначений. Создание чертежей. Вставка видов и фрагментов в графические документы. Параметризация геометрических объектов. Текстовый редактор. Таблицы.

Особенности работы с трехмерными объектами. Приемы моделирования детали. Деталь из листового материала, вспомогательные объекты. Ассоциативные виды.

Построение сборки. Параметризация и редактирование моделей. Ассоциативные виды сборочной единицы. Измерения в графических документах и в моделях. Элементы оформления, сервисные функции.

Общие сведения о библиотеках, менеджер библиотек. Библиотеки системы: 2-D; 3D. Печать текстовых и графических документов.

История создания системы AutoCAD. Главное меню AutoCADa. Общие соглашения по работе с AutoCADом. Система команд AutoCADa.

Двухмерное и трехмерное моделирование. Графические примитивы. Оформление чертежей, рисунков. Редактирование чертежей.

2.6. Импорт и экспорт графических документов и моделей. Использование технологии OLE.

Обмен информацией с другими системами. Импорт документов и моделей. Экспорт документов и моделей. Сохранение документа в растровый формат.

Общие сведения о технологии OLE (связывание и встраивание объектов). Вставка и удаление документа. Редактирование вставленного документа или объекта. Обновление связи с файлом-источником.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КАРТЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ПОЛНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДНЕВНОЙ/ ЗАОЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции»

№ п/п	Название темы и её параграфы	Количество аудиторных часов		Форма контроля
		лек- цион- ные	лабора- торные	
1	<u>Введение</u> Что такое проектирование? Понятие системы автоматизированного проектирования (САПР). Назначение САПР. Типы инженерных задач. Средства обеспечения САПР. Классификационные группировки САПР.	1/0	–	–
2	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Система «КОМПАС 3D». Назначение систем и подсистем КОМПАС 3D. Интерфейс системы. Среда черчения и моделирования.	1/0	–	–
3	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Приемы работы с документами. Управление окнами документов. Базовые приемы работы. Создание и редактирование геометрических объектов с использованием документа «Фрагмент».	2/1	4/2	Тестовая работа
4	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Создание рабочего чертежа детали с использованием документа «Чертеж». Про- становка размеров и обозначений. Вставка видов и фрагментов в графические документы	2/1	6/2	Контрольная работа

5	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Особенности работы с трехмерными объектами. Приемы моделирования объекта с использованием документа «Деталь».	4/2	8/2	Контрольная работа
6	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Создание ассоциативных чертежей по созданным 3D-моделям. Создание разрезов, дополнительных видов в документе «Чертеж».	2/0	4/2	Контрольная работа
7	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Общие сведения о библиотеках, менеджер библиотек. Библиотеки системы: 2-D; 3D. Создание объектов с использованием библиотек	2/0	4/0	Тестовая работа
8	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Построение сборки деталей с использованием документа «Сборка». Параметризация и редактирование моделей. Измерения в графических документах и в моделях. Элементы оформления, сервисные функции.	2/0	8/0	Контрольная работа
9	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Параметризация геометрических объектов. Атрибуты. Текстовый редактор. Таблицы и табличные параметры.	2/0	2/0	Контрольная работа
	<u>Всего:</u>	18/4	36/8	экзамен

**3.2. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ДЛЯ СОКРАЩЕННОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДНЕВНОЙ/ЗАОЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяй-
ственной продукции»**

№ п/п	Название темы и её параграфы	Количество аудиторных часов		Форма контроля
		лек- цион- ные	лабо- ратор- ные	
1	<u>Введение</u> Что такое проектирование? Понятие системы автоматизированного проектирования (САПР). Назначение САПР. Типы инженерных задач. Средства обеспечения САПР. Классификационные группировки САПР.	1/0	–	–
2	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Система «КОМПАС 3D». Назначение систем и подсистем КОМПАС 3D. Интерфейс системы. Среда черчения и моделирования.	1/0	–	–
3	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Приемы работы с документами. Управление окнами документов. Базовые приемы работы. Создание и редактирование геометрических объектов с использованием документа «Фрагмент».	2/1	4/2	Тестовая работа
4	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Создание рабочего чертежа детали с использованием документа «Чертеж». Простановка размеров и обозначений. Вставка видов и фрагментов в графические документы	2/1	6/2	Контрольная работа
5	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Особенности работы с трехмерными объектами. Приемы моделирования объекта с использованием документа «Деталь».	4/2	8/2	Контрольная работа

6	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Создание ассоциативных чертежей по созданным 3D-моделям. Создание разрезов, дополнительных видов в документе «Чертеж».	2/0	4/2	Контрольная работа
7	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Общие сведения о библиотеках, менеджер библиотек. Библиотеки системы: 2-D; 3D. Создание объектов с использованием библиотек	2/0	4/0	Тестовая работа
8	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Построение сборки деталей с использованием документа «Сборка». Параметризация и редактирование моделей. Измерения в графических документах и в моделях. Элементы оформления, сервисные функции.	2/0	8/0	Контрольная работа
9	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Параметризация геометрических объектов. Атрибуты. Текстовый редактор. Таблицы и табличные параметры.	2/0	2/0	Контрольная работа
<u>Всего:</u>		18/4	36/8	экзамен

**3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДНЕВНОЙ/ ЗАОЧНОЙ
ФОРМЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6-05-0812-03
«Технический сервис в агропромышленном комплексе»**

№ п/п	Название темы и её параграфы	Количество аудиторных часов		Форма контроля
		лекционные	лабораторные	
1	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Приемы работы с документами. Управление окнами документов. Базовые приемы работы. Создание и редактирование геометрических объектов с использовани-	2/1	6/2	Тестовая работа

	ем документа «Фрагмент».			
2	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Создание рабочего чертежа детали с использованием документа «Чертеж». Про- становка размеров и обозначений. Вставка видов и фрагментов в графиче- ские документы	2/1	8/2	Кон- трольная работа
3	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Особенности работы с трехмерными объ- ектами. Приемы моделирования объекта с использованием документа «Деталь».	2/2	10/2	Кон- трольная работа
4	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Создание ассоциативных чертежей по со- зданным 3D-моделям. Создание разрезов, дополнительных видов в документе «Чер- теж».	2/0	4/2	Кон- трольная работа
5	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Общие сведения о библиотеках, менеджер библиотек. Библиотеки системы: 2-D; 3D. Создание объектов с использованием биб- лиотек	2/0	4/2	Тестовая работа
6	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Построение сборки деталей с использо- ванием документа «Сборка». Параметриза- ция и редактирование моделей. Измерения в графических документах и в моделях. Элементы оформления, сервисные функ- ции.	2/0	8/2	Кон- трольная работа
7	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Параметризация геометрических объектов. Атрибуты. Текстовый редактор. Таблицы и табличные параметры.	2/0	2/0	Кон- трольная работа
	<u>Всего:</u>	14/4	42/10	зачет

3.4 УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6-05-0811-03 «Мелиорация и водное хозяйство»

№ п/п	Название темы и её параграфы	Количество аудиторных часов		Форма контроля
		лек- цион- ные	лабора- торные	
1	<u>Введение</u> Что такое проектирование? Понятие системы автоматизированного проектирования (САПР). Назначение САПР. Типы инженерных задач. Средства обеспечения САПР. Классификационные группировки САПР.	1	–	–
2	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Система «КОМПАС 3D». Назначение систем и подсистем КОМПАС 3D. Интерфейс системы. Среда черчения и моделирования.	1	–	–
3	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Приемы работы с документами. Управление окнами документов. Базовые приемы работы. Создание и редактирование геометрических объектов с использованием документа «Фрагмент».	2	4	Тестовая работа
4	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Создание рабочего чертежа детали с использованием документа «Чертеж». Простановка размеров и обозначений. Вставка видов и фрагментов в графические документы	2	6	Контрольная работа
5	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Особенности работы с трехмерными объектами. Приемы моделирования объекта с использованием документа «Деталь».	4	8	Контрольная работа
6	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u>	2	4	Контрольная

	Создание ассоциативных чертежей по созданным 3D-моделям. Создание разрезов, дополнительных видов в документе «Чертеж».			работа
7	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Общие сведения о библиотеках, менеджер библиотек. Библиотеки системы: 2-D; 3D. Создание объектов с использованием библиотек	2	4	Тестовая работа
8	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Построение сборки деталей с использованием документа «Сборка». Параметризация и редактирование моделей. Измерения в графических документах и в моделях. Элементы оформления, сервисные функции.	2	8	Контрольная работа
9	<u>Графические САПР. Структура и функции «КОМПАС 3D».</u> Параметризация геометрических объектов. Атрибуты. Текстовый редактор. Таблицы и табличные параметры.	2	2	Контрольная работа
	<u>Всего:</u>	18	36	зачет

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. РЕКОМЕНДУЕМОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ТЕМАМ ПРОГРАММЫ. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ КОМПЬЮТЕРНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

№ п/п	<u>Содержание работы</u>	<u>Наименование документа САПР</u>
1	Построение плоского замкнутого контура ломаной линией. Работа с инструментальными панелями: геометрия, размеры, выделение, обозначение, измерение. Использование панели расширения команд. Трансформация контура (фаски, скругления, внутренние контуры). Ввод текста.	Фрагмент
2	Выполнение изображений для детали. Простановка размеров. Редактирование изображения: симметрия, масштабирование, деформация сдвигом, поворот. Использование локальной системы координат. Глобальные и локальные привязки.	Фрагмент или чертеж
3	Контрольная работа (КР1). Создание чертежа детали типа вал-ось по индивидуальным вариантам форм и размеров. Простановка размеров на чертеже.	Чертёж
4	Построение чертежа пластины призмацилиндрической формы с несколькими пазами и отверстиями разных форм. Копирование выбранного элемента.	Фрагмент или чертеж
5	КР2 Создание чертежа плоской фигуры произвольной геометрической формы с элементами сопряжений прямых и кривых линий. Построение сечения плоской фигуры. Простановка нужных размеров.	Чертёж
6	Построение чертежа призмацилиндрической формы типа болт-винт с использованием двух видов. На одном из построенных видов применить частичный разрез. Нанести размеры и обозначения.	Чертеж
7	КР3. Создание чертежа винта по индивидуальному варианту. Простановка размеров и обозначений.	Чертёж

8	3-D модель. Построение трёхмерного изображения пластины с использованием плоского контура (операция: выдавливание). Трансформация формы пластины.	Деталь
9	3-D модель. Построение трехмерного изображения «болт специальный» с использованием операции: вращение контура. Создание ассоциативного чертежа.	Деталь Чертёж
10	Попеременное построение 3-4 чертежей деталей для сборочной единицы (каждая деталь должна изображаться в двух видах). На каждом чертеже нанести размеры.	Чертеж
11	КР4. Выполнение 3-D моделей и 3-D сборки, состоящей из 2...3 деталей.	Деталь Сборка
12	Выполнить сборочный чертёж (объединить необходимые изображения деталей на главном виде и на втором виде). Отредактировать созданные изображения и проставить необходимые обозначения, по ГОСТ 2.109-68.	Чертеж
13	Выполнить в ручном или полуавтоматическом режиме спецификацию для сборочной единицы по построенному сборочному чертежу.	Спецификация
14	Выполнение пространственной сборки по индивидуальному варианту. Использование ассоциативных изображений для построения сборочного чертежа сборочной единицы. Выполнение спецификации. Получение «твердой» копии этих документов (распечатка).	Сборка Спецификация Документы на форматах А3 и А4

Итоговый контроль усвоенного учебного материала выполняется на экзамене или зачете. К зачету и экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы.

Зачет выводится на основании модульных проверочных знаний, выполненных студентом на протяжении семестра, а также качества семестровых работ.

4.2. ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Автоматизация инженерно-графических работ / Г.Красильникова, В.Самсонов, С. Тарелкин - СПб: Издательство «Питер», 2000. - 256 с.
2. Ганин Н. Б. Проектирование в системе Компас 3D. –СПб.: Издательство «Питер», 2008. -434 с.
3. ЗАО АСКОН. Компас 3D. Интерактивный курс. – М.:TeachPro,2009. -237 с.
4. Достал П. П. Изучаем Компас 3D-V12...16. М.: 2010. -474 с.
5. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). –СПб.: Питер, 2004. -560 с6
6. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: К-Пресс, 2010. -192 с.
7. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования. –М.: Изд-во МГТУ, 2008. -430 с.
8. Романычева Э.Т. и др. AutoCAD-14. Русская и англоязычная версия для Windows. - М: ДМК, Радио и связь, 1999. - 510с.
- 9.Уваров А. С. AutoCAD 2000 для конструкторов. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 304 с.

Дополнительная

10. Большаков В. П. и др. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе Компас 3D. –СПб.: Издательство «Питер», 2008. - 135 с.
11. Дж. Омура. AutoCAD 2000. - М.: Изд-во "Лори", 1999. - 772с
12. ЗАО АСКОН. Обмен данными между системами Компас 3D и AutoCAD. – СПб.: 2009. -35 с.
13. Киндрук М. И. Компас 3D-V10 на 100 %. - М.: Издательство «Питер», 2009.- 500 с.
14. Кречко Ю.А.: AutoCAD программирование и адаптация. - М.: АО "Диалог-МИФИ", 2015.- 235с.
15. Левин А. Самоучитель работы на компьютере. Начнем с Windows. - М.: Нолидж, 2000. - 688с

4.3. МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются: элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод) реализуемые на лекционных занятиях;

— применение творческого подхода, реализуемого на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;

— проектные технологии, используемые при выполнении индивидуальных заданий на лабораторных занятиях с использованием компьютера, а также при самостоятельной работе.

4.4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение чертежей и 3D-моделей в программе компьютера во время проведения лабораторных занятий в соответствии с расписанием под контролем преподавателя;
- самостоятельная работа в аудитории при консультационной помощи преподавателя.

4.5. ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение контрольных работ по отдельным темам;
- тестирование по отдельным темам;
- представление чертежей и виртуальных 3D-моделей, выполненных на лабораторных занятиях;
- защита выполненных внеаудиторных заданий индивидуальных вариантов в виде контрольных работ;
- сдача экзамена и зачета по учебной дисциплине.

4.6. ПЕРЕЧНИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

В системе управления качеством образования в учреждениях высшего образования предусматривается подсистема мониторинга, измерений, контроля качества.

Для аттестации студентов на соответствие их персональных знаний и умений по этапным или конечным требованиям стандарта создаются в фонды оценочных средств и технологий, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и др.

Для контроля качества образования используются следующие средства диагностики:

- контрольные опросы;
- контрольные работы;
- тесты;
- чертежи и виртуальные 3D-модели, выполненные на лабораторных занятиях;
- зачет;
- экзамен.

Систему измерения учебных достижений студентов представляет десятибалльная шкала оценок, в которой оценка уровней знаний и компетентности выражается последовательным рядом чисел (баллов) «1», «2», «3», «4», «5»,

«6», «7», «8», «9», «10». Для реализации этой шкалы оценок знаний и компетенции студентов используются определенные критерии.

В соответствии с принципами дидактики высшей школы шкала оценок учитывает следующие параметрические уровни знаний и компетентности студентов и соответствующие им оценки и баллы:

— первый уровень (низкий) – рецептивный; оценки – «неудовлетворительно» (баллы: 1, 2, 3), «не зачтено»;

— второй уровень (достаточный) – репродуктивная учебная деятельность, выполняемая с помощью преподавателя; оценка – «удовлетворительно» (балл-4), «зачтено»;

— третий уровень (средний) – репродуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по алгоритму, оценки – «почти хорошо» (баллы 5 и 6), «зачтено»;

— четвертый уровень (высокий) – продуктивная самостоятельная деятельность, выполняемая по созданному или типовому алгоритму, оценки – «очень хорошо» или «почти отлично» (баллы 7 и 8), «зачтено»;

— пятый уровень (высший) – творческая деятельность, в результате которой создается новая учебная информация или объем знаний, оценки «отлично» либо «превосходно» (баллы 9 и 10), «зачтено».