


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Гусев П.Ю.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы САПР»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль Информационные технологии в дизайне


Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы


/Д.А. Свиридов/

Заведующий кафедрой
Графики, конструирования и
информационной
технологии в
промышленном дизайне


/А.В. Кузовкин/

Руководитель ОПОП


/А.В. Кузовкин/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Ознакомление студентов с современными методами и способами компьютерного представления технической и технологической информации; видами, элементами и обеспечением систем автоматизированного проектирования (САПР); идеологией создания САПР различного назначения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение основ представления и взаимосвязи потоков информации в САПР;
- ознакомление с логикой и основными приемами построения САПР;
- обозначение круга вопросов, решаемых промышленным дизайнером и конструктором в условиях современного производства на основе использования информационных технологий различных производителей;
- знакомство с современной идеологией цифрового прототипирования будущих изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы САПР» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы САПР» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – Способен проводить компьютерное моделирование, визуализацию и презентацию модели продукта промышленного дизайна

ПК-6 – Способен осуществлять работы по физическому моделированию и прототипированию объектов промышленного дизайна для различных прикладных отраслей

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать инструментарий современных отечественных и зарубежных САПР, их аппаратное, программное, лингвистическое и другое обеспечения.
	уметь организовывать процесс компьютерного моделирования в САПР при проектировании различных изделий промышленного дизайна.
	владеть навыками визуализации разработанных компьютерных геометрических моделей и представления проекта заказчику.
ПК-6	знать способы получения физических опытных образцов на основе использования современных технологий, методы и инструменты измерений.

	уметь применять программное обеспечение для подготовки компьютерной модели к изготовлению с помощью традиционных и аддитивных технологий.
	владеть навыками компьютерного геометрического моделирования изделий объектов промышленного дизайна для различных прикладных отраслей в отечественных и зарубежных САПР.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы САПР» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	60	60
В том числе:		
Лекции	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	40	40
Самостоятельная работа	129	129
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	191	191
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Принципы создания САПР. Виды и типы САПР. Компьютерное моделирование в САПР	Основные понятия о САПР. Отечественные и зарубежные САПР. Основные приемы при работе с САПР. Цифровое прототипирование в САПР. Распространенные форматы файлов САПР. Сквозное проектирование в САПР. Форматы экспорта и импорта данных.	10	20	64	94
2	Принципы функционирования САПР. Прототипирование объектов промышленного дизайна	Геометрические ядра САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР по различным критериям. Технологии САПР. Компьютерное моделирование. Предпроектное исследование, техническое задание, техническое предложение. АСНИ, АСТПП, АСУТП, АСУП.	10	20	65	95
Итого			20	40	129	189

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Принципы создания САПР. Виды и типы САПР. Компьютерное моделирование в САПР	Основные понятия о САПР. Отечественные и зарубежные САПР. Основные приемы при работе с САПР. Цифровое прототипирование в САПР. Распространенные форматы файлов САПР. Сквозное проектирование в САПР. Форматы экспорта и импорта данных.	4	4	95	103
2	Принципы функционирования САПР. Прототипирование объектов промышленного дизайна	Геометрические ядра САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР по различным критериям. Технологии САПР. Компьютерное моделирование. Предпроектное исследование, техническое задание, техническое предложение. АСНИ, АСТПП, АСУТП, АСУП.	4	4	96	104
Итого			8	8	191	207

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Основные понятия о форматах данных систем автоматизации проектных работ. Основные методы при работе в САПР.
2. Изучение технологий Autodesk Fusion 360.
3. Изучение технологии iLogic. Возможности программирования в САПР.
4. Концепция PLM. Структура и состав, назначение и функции элементов, основные представители программного обеспечения на рынке.
5. Концепция ERP. Структура и состав, назначение и функции элементов, основные представители программного обеспечения на рынке.
6. Концепция BIM. Структура и состав, назначение и функции элементов, основные представители программного обеспечения на рынке.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной

формы обучения, в 10 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства дизельных локомотивов (железнодорожное машиностроение).
2. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства вышек на автомобильной базе (подъемно-транспортное машиностроение).
3. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства теплообменного оборудования (химическое машиностроение).
4. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства косилок на базе тракторов (сельскохозяйственное машиностроение).
5. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства нефтеналивных устройств для автоцистерн (нефтегазовое машиностроение).
6. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства сверлильных станков (станкостроение).
7. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства средств радиосвязи (приборостроение).
8. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства холодильников (производство бытовых приборов).
9. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства линий по выпуску металлопроката (металлургическое машиностроение).
10. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства технологических линий по выпуску реактивов (химическое машиностроение).
11. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства автоцистерн для перевозки воды (коммунальное машиностроение).
12. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства лифтов для жилых домов (подъемно-транспортное машиностроение).
13. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства бытовых газовых котлов (энергомашиностроение).
14. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства городских автобусов (автомобилестроение).
15. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства промышленных роботов (робототехника).
16. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства медицинских тренажеров (медицинская промышленность).
17. Разработка системы автоматизации конструкторско-технологической

подготовки производства ракетных двигателей (аэрокосмическое машиностроение).

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- анализ отрасли и наиболее распространенных в ней САПР;
- формирование списка возможных классов систем и формализация требований к ним;
- разработка общего бизнес-процесса и схемы автоматизации отраслевого уровня;
- подбор средств САПР для проектирования в предметной области;
- подсчет эффекта от внедрения системы.

Курсовой проект 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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать инструментарий современных отечественных и зарубежных САПР, их аппаратное, программное, лингвистическое и другое обеспечения.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовывать процесс компьютерного моделирования в САПР при проектировании различных изделий промышленного дизайна.	Решение стандартных и практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками визуализации разработанных компьютерных геометрических моделей и представления проекта заказчику.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-6	знать способы получения физических опытных образцов на основе использования современных технологий, методы и инструменты измерений.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять программное обеспечение для подготовки компьютерной модели к изготовлению с помощью традиционных и аддитивных технологий.	Решение стандартных и практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками компьютерного геометрического моделирования изделий объектов промышленного дизайна для различных прикладных отраслей в отечественных и зарубежных САПР.	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 8 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать инструментарий современных отечественных и зарубежных САПР, их аппаратное, программное, лингвистическое и другое обеспечения.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	уметь организовывать процесс компьютерного моделирования в САПР при проектировании различных изделий промышленного дизайна.	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 навыками визуализации разработанных компьютерных геометрических моделей и представления проекта заказчику.	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-6	знать способы получения физических опытных образцов на основе использования современных технологий, методы и инструменты измерений.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять программное обеспечение для подготовки компьютерной модели к изготовлению с помощью традиционных и аддитивных технологий.	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 навыками компьютерного геометрического моделирования изделий объектов промышленного дизайна для различных прикладных отраслей в отечественных и зарубежных САПР.	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

№	Тестовый вопрос	Макс. балл
1	Владелец проекта и будущий потребитель его результатов – это ...? – инвестор проекта; – руководитель проекта; – потребители продукта проекта; – заказчик проекта.	1,0
2	Укажите существующий тип структурной декомпозиции работ (СДР). – продуктовая СДР; – функциональная СДР; – организационная СДР; – инвестиционная СДР.	1,0
3	Что из ниже перечисленного не является видом организационной структуры управления проектом? – функциональная; – матричная; – стратегическая; – проектная.	1,0
4	Коллективный орган, который выбирает проекты для реализации, утверждает планы работ и их изменения, назначает куратора и утверждает руководителя проекта? – инвестор проекта; – координационный совет; – потребители продукта проекта; – заказчик проекта.	1,0
5	Член команды управления проектом, лично отвечающий за все результаты проекта? – инвестор проекта; – куратор проекта; – руководитель проекта; – заказчик проекта.	1,0
6	Жизненный цикл проекта – это ...? – набор последовательных фаз, количество и состав которых определяется потребностями управления проектом организацией или организациями, участвующими в проекте; – точное и полное расписание проекта с учетом работ, их длительностей; – перечень необходимых ресурсов, которые служат основой для исполнения проекта; – алгоритм взаимодействия всех участников проекта от его зарождения до воплощения.	1,0
7	Выберите понятие фазы завершения: – разработка концепции; – создание плана работ; – материализация идей в виде документированного и протестированного программного продукта; – подтверждение, что разработан именно тот продукт, который задуман в концепции проекта.	1,0

8	<p>Что является риском при осуществлении проекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> – вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления; – вероятность возникновения неблагоприятных политических последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления; – вероятность возникновения неблагоприятных социальных последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления; – вероятность возникновения неблагоприятных экологических последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления. 	1,0
9	<p>К способам снижения проектного риска относится</p> <ul style="list-style-type: none"> – мотивирование; – планирование; – диверсификация; – контроль. 	1,0
10	<p>Кто является заказчиком или другим покупателем конечной продукции проекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> – куратор проекта; – команда управления проектом; – руководитель проекта; – потребители продукта проекта. 	1,0
Итого		10,0

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

№	Тестовый вопрос	Макс. балл
1	<p>Сетевой график проекта предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> – управления затратами времени на выполнение комплекса работ проекта; – управления материальными затратами; – управления конфликтами проектной команды; – управления рисками; 	1,0
2	<p>Что из ниже перечисленного не является формой проектного финансирования?</p> <ul style="list-style-type: none"> – финансирование с полным регрессом на заемщика; – финансирование без права регресса на заемщика; – финансирование с не ограниченным полным регрессом на заемщика; – финансирование с ограниченным правом регресса на заемщика. 	1,0
3	<p>Кто осуществляет финансирование проекта за счет своих или привлеченных средств?</p> <ul style="list-style-type: none"> – инвестор проекта; – куратор проекта; – инициатор проекта; – заказчик проекта. 	1,0
4	<p>Какой из ниже перечисленных резервов не является параметром сетевого графика проекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> – независимый; – гарантийный; – неполный; – полный. 	1,0

5	<p>Выбрать цель метода управления проекта – «метода критического пути»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сокращение до минимума продолжительности разработки проектов; – получение точного и полного расписания проекта с учетом работ; – расчет длительностей работ, выполняемых в рамках проекта; – оптимизация необходимых ресурсов для выполнения проекта. 	1,0
6	<p>Участники команды проекта, принимающие участие в управлении проектом?</p> <ul style="list-style-type: none"> – координационный совет; – команда проекта; – команда управления проектом; – потребители продукта проекта. 	1,0
7	<p>К основным функциям проект-менеджера по отдельным сферам деятельности не относится:</p> <ul style="list-style-type: none"> – установление взаимоотношения с вышестоящим руководством, клиентом, другими участниками проекта; – контроль выполнения планов и графиков командой проекта; – налаживание хороших отношений с общественными организациями, прессой, телевидением и т.д.; – создание проектной документации и согласование ее с заказчиком. 	1,0
8	<p>Недостатком функциональной структуры управления проектом является:</p> <ul style="list-style-type: none"> – стимулирует функциональную изолированность; – способствует технологичности выполнения работ в проекте; – увеличивает количество взаимодействий между участниками проекта; – снижает беспокойство членов проектной командв по поводу карьеры по окончанию проекта. 	1,0
9	<p>Участники проекта, задействованные в его реализации?</p> <ul style="list-style-type: none"> – координационный совет; – команда проекта; – команда управления проектом; – потребители продукта проекта. 	1,0
10	<p>Какой бюджетной формы из ниже перечисленных не существует?</p> <ul style="list-style-type: none"> – бюджет доходов и расходов; – бюджет движения денежных средств; – прогнозный баланс; – бюджет затрат. 	1,0
Итого		10,0

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

№	Тестовый вопрос	Макс. балл
1	<p>При сетевом планировании проекта элемент «событие» характеризуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – номером, ранним и поздним сроком; – длительностью и резервами; – прибылью и убытками; – задачей и целью. 	1,0

2	<p>Программа проектов – это ...?</p> <ul style="list-style-type: none"> – совокупность проектов, находящихся в компетенции одного центра ответственности; – группа взаимосвязанных проектов и различных мероприятий, объединенных общей целью и условиями их выполнения; – комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения поставленных целей; – алгоритм действий с установленными требованиями к качеству результата в течение заданного времени и при установленном бюджете. 	1,0
3	<p>Чем из ниже перечисленного определена заинтересованность заказчика в соответствии с ГОСТ Р «Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов»?</p> <ul style="list-style-type: none"> – заинтересованность отсутствует; – прибылью; – дивидендами; – выгодой. 	1,0
4	<p>Чем является проектный офис?</p> <ul style="list-style-type: none"> – подразделением, которое облегчает процесс административного управления проектами; – подразделением, которое облегчает процесс подготовки производства; – подразделением, которое облегчает процесс обработки информации в проекте; – подразделением, которое организует хозяйственное обслуживание проекта. 	1,0
5	<p>Представитель руководства родительской компании, курирующий выполнение работ проекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> – инвестор проекта; – куратор проекта; – руководитель проекта; – заказчик проекта. 	1,0
6	<p>Проектирующие подсистемы, выполняющие унифицированные проектные процедуры и операции, имеющие смысл для многих типов объектов?</p> <ul style="list-style-type: none"> – объектные; – инвариантные; – обслуживающие; – диагностические. 	1,0
7	<p>Какое из видов обеспечений состоит из описания стандартных проектных процедур, типовых проектных решений, комплектующих изделий и их моделей, правил и норм проектирования?</p> <ul style="list-style-type: none"> – программное обеспечение; – математическое обеспечение; – информационное обеспечение; – методическое обеспечение. 	1,0
8	<p>Что из нижеперечисленного не является структурой данных?</p> <ul style="list-style-type: none"> – граничное представление; – декомпозиционная модель; – композиционная модель; – конструктивное представление. 	1,0

9	<p>Какое из видов обеспечений представляет собой описание технологии функционирования САПР, методов выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов?</p> <p>– методическое обеспечение; – алгоритмическое обеспечение; – организационное обеспечение; – программное обеспечение.</p>	1,0
10	<p>Управление риском проекта – это ...?</p> <p>– системное применение политики, процедур и методов управления к задачам определения ситуации, идентификации, анализа, оценки, обработки, мониторинга риска и обмена информацией, для обеспечения снижения потерь и увеличения рентабельности; – системное применение политики, процедур и методов управления целями проекта, анализа, оценки, обработки, мониторинга информацией, для обеспечения снижения потерь и увеличения рентабельности; – системное применение политики, процедур и методов управления командой проекта и обмена информацией, для обеспечения снижения потерь и увеличения рентабельности; – системное применение политики, процедур и методов управления к задачам определения ситуации, мониторинга риска и обмена информацией, для обеспечения снижения потерь.</p>	1,0
Итого		10,0

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие САПР. САх. Определение, примеры, расшифровки.
2. Основные цели создания и функции САПР.
3. История развития САПР. Первый этап.
4. История развития САПР. Второй и третий этапы.
5. История развития САПР. Четвертый и пятый этапы.
6. ГОСТы, определяющие структуру САПР. КСАП САПР.
7. Структурная схема САПР, структурные части САПР.
8. Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР, компоненты САПР.
9. Техническое, математическое, программное обеспечения САПР.
10. Информационное, лингвистическое, методическое обеспечения САПР.
11. Организационное, эргономическое, правовое обеспечения САПР.
12. Геометрическое ядро САПР: определение и основные функции.
13. Топология геометрического ядра САПР.
14. Математический аппарат геометрического ядра САПР.
15. Визуализация и набор интерфейсов геометрического ядра САПР.
16. Виды геометрических ядер САПР, характеристика, примеры.
17. Классификация САПР: стандарт, цели и признаки.
18. Классификация САПР по типам объектов проектирования и их сложности.
19. Классификация САПР по уровню и комплексности автоматизации.
20. Классификация САПР по характеру и количеству выпускаемых

документов, количеству уровней в структуре технического обеспечения.

21. Другие типы классификации САПР с примерами.

22. Процесс проектирования. Виды проектирования. Алгоритм проектирования.

23. Проектное решение. Цель и результат проектирования.

24. Процесс проектирования с обратной связью. Проектная процедура. Проектная операция.

25. Системы проектирования. Автоматизация проектирования.

26. Проектирование. Виды проектирования.

27. Предпроектное исследование. Техническое задание. Техническое предложение.

28. Эскизное, техническое и рабочее проектирование.

29. АСНИ, САПР, АСТПП. Определения, аналоги.

30. АСУТП, АСУП. Определения, аналоги.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен 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 создания САПР. Виды и типы САПР. Компьютерное моделирование в САПР	ПК-4, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, курсовой проект, экзамен.
2	Принципы функционирования САПР. Прототипирование объектов промышленного дизайна	ПК-4, ПК-6	Тест, защита лабораторных работ, курсовой проект, экзамен.

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.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик 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

Основная литература

1. Головицына М.В. Основы САПР: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.В. Головицына. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 268 с. – Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102040.html>.

2. Черепашков А.А. Основы САПР в машиностроении: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.А. Черепашков. – Самара: Изд-во Самарского государственного технического университета, ЭБС АСВ, 2015. – 135 с. – Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91776.html>.

Дополнительная литература

1. Кузовкин, А.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы САПР» для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные технологии в дизайне» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А.В. Кузовкин, Д.А. Свиридов. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 35 с.

2. Кузовкин, А.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Основы САПР» для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные технологии в дизайне» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А.В. Кузовкин, Д.А. Свиридов. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 35 с.

3. Кузовкин, А.В. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы САПР» для обучающихся по

направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные технологии в дизайне» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А.В. Кузовкин, Д.А. Свиридов. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 35 с.

4. Крысова И.В. Основы САПР: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.В. Крысова и др. – Омск: Изд-во Омского государственного технического университета, 2017. – 92 с. – Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78451.html>.

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:

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

ОС Windows 7 Pro;

MS Office Standart 2007;

7-Zip;

Adobe Acrobat Reader;

Google Chrome;

Mozilla Firefox;

PDF24 Creator;

DjVuWinDjView

3dsMax 2019, 2020 (250 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная, однопользовательская, серийный номер / ключ 566-89909939 / 128L1);

AliasAutoStudio 2019, 2020 (125 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная, однопользовательская, серийный номер / ключ 566-04080478 / 966L1);

AutoCAD 2019, 2020 (125 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная, однопользовательская, серийный номер / ключ 565-95089370 / 206L1);

AutoCADMechanical 2019, 2020 (125 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная, однопользовательская, серийный номер / ключ 564-06059037 / 206K1);

Autodesk® Fusion 360 (125 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная, однопользовательская, серийный номер / ключ 566-27853495 / 970L1);

InventorCAM 2020 (125 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная, однопользовательская, серийный номер / ключ 566-27853495 / 970L1);

InventorProfessional 2019, 2020, 2021 (125 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная, однопользовательская, серийный номер / ключ 302-15218996 / 797N1, 570-73348365 / 797M1);

A360 (125 рабочих мест для учебных заведений, бессрочная,

однопользовательская, бесплатная).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– <http://window.edu.ru> - единое окно доступа к информационным ресурсам;

– <http://www.edu.ru> - федеральный портал «Российское образование»;

– Образовательный портал ВГТУ.

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

– <http://www.consultant.ru/> Справочная Правовая Система «КонсультантПлюс»;

– <https://docplan.ru/> - бесплатная база ГОСТ;

– <https://www.iprbookshop.ru/> – электронно-библиотечная система IPRbooks;

– <https://elibrary.ru/> – электронные издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU».

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья); оборудование для аудиовизуальных средств обучения: интерактивная доска IQBoard; мультимедиа - проектор NEC; копир/принтер цифровой Toshiba; персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет (13 шт.); графический планшет Wacon Intuos M Bluetooth Pistachio). Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронно-библиотечные системы, электронную информационно-образовательную среду (оснащено: рабочие места обучающихся (столы, стулья); персональные компьютеры – 25 шт.; принтер лазерный).

Для организации образовательного процесса используется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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

По дисциплине «Основы САПР» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

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.
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">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
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 экзаменом, экзаменом 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
1.			
2.			
3.			