

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности
/Шахов А.А./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.06.02 Прикладные программы для моделирования

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1	4	
Семестр/триместр	1, 2	11, 12	

Лекции	36	8	
Лабораторные занятия	36	8	
Практические (семинарские) занятия			
Консультации	2	2	
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет-0,2 Экзамен-0,3	Зачет-0,2 Экзамен-0,3	
Контроль	36	9	
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	105,5	188,5	

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы:

кандидат технических наук Шубкин С.Ю.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и навыков в области освоения методов и алгоритмов создания плоских и трехмерных реалистических изображений в памяти компьютера и на экране дисплея.

Задачи изучения дисциплины: приобретение визуального представления информации; инструментария компьютерной графики и геометрического моделирования; квантования и дискретизации изображений; выбора основных типов и форматов файлов: текстовых файлов, растровой и векторной графики, звуковых файлов; кодирования цвета, алгоритмами растривования и геометрического преобразования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-12	Знать: – основные программные средства, а также особенности глобальных информационных ресурсов; – современные средства телекоммуникации, способы и методы получения информации из различных источников; – способы, средства и методы использования полученной информации для решения профессиональных и социальных задач.	Знает: – теоретические основы информатики и информационных технологий; – основные офисные технологии; – основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.
	Уметь: – использовать основные программные средства при решении профессиональных и социальных задач; – работать с глобальными информационными ресурсами, а также использовать современные телекоммуникационные средства при решении профессиональных и социальных задач; – применять способы, средства и методы использования полученной информации в профессиональной деятельности.	Умеет: – выбирать наиболее эффективные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности; – осуществлять оценку эффективности алгоритма и производить его оптимизацию; – применять вычислительную технику для решения практических задач.
	Владеть:	Владеет:

	– навыками использования глобальных информационных ресурсов при решении профессиональных и социальных задач; – современными средствами телекоммуникаций; – навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.	– навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств работы в компьютерных сетях с целью получения, хранения и переработки информации; – методами записи алгоритмов в виде блок-схем и псевдокодов; – навыками работы в средах программирования.
ПК-10	Знать: – организацию системы безопасности на объектах экономики в чрезвычайных ситуациях; – действующие системы нормативных правовых актов в области техносферной безопасности.	Знает: – требования безопасности при проектировании и эксплуатации потенциально опасных технологий и производств; – теоретические основы и технические решения по обеспечению пожаровзрывозащиты различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.
	Уметь: – использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях; – обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда.	Умеет: – организовать и проводить мероприятия по пожаровзрывобезопасности на объектах экономики; – анализировать существующие или разрабатываемые вновь технические решения по обеспечению безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.
	Владеть: – общими методами защиты от опасностей в техносфере; культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением; – способами оценки состояния безопасности на производстве.	Владеет: – навыками контроля соблюдения норм и правил пожаровзрывобезопасности; – методами определения категории опасности производств и безопасные по действию различных факторов расстояния; – методологией анализа риска возникновения аварий на опасных объектах.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. Введение	24	6		6	12
2.	Тема 1. Проектирование	8	2		2	4

	как объект автоматизации.					
3.	Тема 2. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования.	8	2		2	4
4.	Тема 3. Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов.	8	2		2	4
5.	Раздел 2. Основы автоматизации проектирования технологических процессов	24	6		6	12
6.	Тема 4. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.	8	2		2	4
7.	Тема 5. Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов: дедуктивное и индуктивное.	8	2		2	4
8.	Тема 6. Области применения, преимущества и недостатки каждого направления.	8	2		2	4
9.	Раздел 3. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов	23,8	6		6	11,8
10.	Тема 7. Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам.	8	2		2	4
11.	Тема 8. Реализация задачи создания САПР в несколько стадий.	8	2		2	4
12.	Тема 9. Состав работ и вид документации на стадиях создания САПР ТП.	7,8	2		2	3,8
13.	<i>Зачет</i>	0,2				
14.	<i>Итого за 1 семестр</i>	<i>72</i>	<i>18</i>		<i>18</i>	<i>35,8</i>

15.	Раздел 4. Математическое обеспечение анализа проектных решений	35	6		6	23
16.	Тема 10. Предпроектное обследование, техническое задание, эскизный, технический и рабочий проект.	11	2		2	7
17.	Тема 11. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне	12	2		2	8
18.	Тема 12. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования	12	2		2	8
19.	Раздел 5. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	35	6		6	23
20.	Тема 13. Обзор методов оптимизации	11	2		2	7
21.	Тема 14. Постановка задач параметрического синтеза	12	2		2	8
22.	Тема 15. Методы структурного синтеза в САПР	12	2		2	8
23.	Раздел 6. Методики проектирования автоматизированных систем	35,7	6		6	23,7
24.	Тема 16.. Особенности проектирования автоматизированных систем	12	2		2	8
25.	Тема 17. Инструментальные средства концептуального проектирования	12	2		2	8
26.	Тема 18. STEP-технология	11,7	2		2	7,7
27.	<i>Консультация</i>	2				
28.	<i>Экзамен</i>	0,3				
29.	<i>Контроль</i>	36				
30.	<i>Итого за 2 семестр</i>	<i>144</i>	<i>18</i>		<i>18</i>	<i>69,7</i>
30.	ИТОГО:	216	36		36	105,5

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. Введение	37	2		2	33
2.	Тема 1. Проектирование как объект автоматизации.	13	2			11
3.	Тема 2. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования.	11				11
4.	Тема 3. Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов.	13			2	11
5.	Раздел 2. Основы автоматизации проектирования технологических процессов	37	2		2	33
6.	Тема 4. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.	13	2			11
7.	Тема 5. Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов: дедуктивное и индуктивное.	13			2	11
8.	Тема 6. Области применения, преимущества и недостатки каждого направления.	11				11
9.	Раздел 3. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов	33,8				33,8
10.	Тема 7. Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам.	11				11
11.	Тема 8. Реализация задачи создания САПР в несколько стадий.	11				11
12.	Тема 9. Состав работ и вид документации на стадиях	11,8				11,8

	создания САПР ТП.					
13.	<i>Зачет</i>	0,2				
14.	<i>Итого за 11 триместр</i>	108	4		4	99,8
15.	Раздел 4. Математическое обеспечение анализа проектных решений	33	2		2	29
16.	Тема 10. Предпроектное обследование, техническое задание, эскизный, технический и рабочий проект.	11	2			9
17.	Тема 11. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне	10				10
18.	Тема 12. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования	12			2	10
19.	Раздел 5. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	33	2		2	29
20.	Тема 13. Обзор методов оптимизации	11	2			9
21.	Тема 14. Постановка задач параметрического синтеза	10				10
22.	Тема 15. Методы структурного синтеза в САПР	12			2	10
23.	Раздел 6. Методики проектирования автоматизированных систем	30				30
24.	Тема 16. Особенности проектирования автоматизированных систем	10				10
25.	Тема 17. Инструментальные средства концептуального проектирования	10				10
26.	Тема 18. STEP-технология	10				10
27.	Консультация	2				
28.	<i>Экзамен</i>	0,3				
29.	<i>Контроль</i>	9				
30.	<i>Итого за 12 триместр</i>	144	4		4	88,7
31.	ИТОГО:	216	8		8	188,5

Заочная форма обучения
Не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

Типовой вариант контрольной работы Тест

1. Первые дисплейные устройства, которые были разработаны в 1960-х годах, назывались

1. векторными
2. плазменными
3. эмиссионными
4. жидкокристаллическими

2. В середине 1970-х годов была изобретена ... графика

1. растровая
2. фрактальная
3. прикладная
4. системная

3. Графические системы могут быть

1. активными
2. интерактивные
3. быстродействующие
4. пассивные

4. В основе изменения графической информации лежат три основных преобразования

1. перенос
2. форматирование
3. поворот
4. масштабирование

5. Основной критерий алгоритмов растровой развертки это

1. универсальность
2. быстродействие
3. функциональность
4. примитивность

6. Геометрическая модель объекта – это описание объекта с точки зрения его

1. преобразования

2. объема
3. площади
4. размеров

7. Двумерные геометрические модели чаще всего используются при работе с ...

1. чертежами
2. рисунками
3. объектами
4. схемами

8. Построение объемной модели может быть осуществлено двумя методами

1. представление объекта с помощью границ
2. представление объекта с помощью дерева построения
3. представление объекта с помощью дуг
4. представление объекта с помощью узлов

9. К аппаратным средствам, наряду с компьютером, входят

1. устройства хранения графической информации
2. устройства графического ввода
3. устройства графического вывода
4. внешние дополнительные устройства

10. Перспективная область применения компьютерной графики это ...

1. проектирование
2. анимация
3. коммуникация
4. визуальная коммуникация

11. Подсистемы компьютерной графики часто выступают в качестве ..., на основе которого строятся САПР

1. ядра
2. оболочки
3. программы
4. интерфейса

12. Совокупность управляющих объектов, на которые воздействуют в процессе работы с программным продуктом через устройства ввода и процедур, называется

1. манипулятором
2. аналого-цифровым преобразователем
3. интерфейсом пользователя
4. графическим планшетом

13. Процедура построения изображения, соответствующего текущему состоянию информационной модели, называется ...

1. амреслингом
2. рендерингом
3. прессингом
4. ранжированием

14. Характеристика визуального образа, возникающего в результате взаимодействия источников света, рассматриваемого объекта и наблюдателя, называется ...

1. светом
2. цветом
3. тенью
4. видом

15. Операция непосредственного задания значения того или иного атрибута графического объекта без применения к нему операций преобразования называется...

1. параметризацией
2. накоплением
3. измерением
4. метризацией

16. Точка на плоскости изображения, определяющая положение одного из концов участка кривой и его направление в месте выхода, называется ...

1. вершиной
2. скрещением
3. зенитом
4. узлом

17. Совокупность параметров модели, управляющая цветом, шириной и др. характеристиками отображения линий, называется ...

1. линией
2. контуром
3. обводкой
4. заливкой

18. Совокупность параметров модели, определяющая способ графического заполнения внутренней части замкнутых объектов, называется ...

1. заливкой
2. обводкой
3. закраской
4. контуром

19. К растровым форматам относятся

1. BMP
2. MBP
3. JGP
4. JPG

20. ВЕКТОРНЫЕ ФОРМАТЫ

1. DDF
2. PDF
3. DPS
4. EPS

Примерная тематика рефератов

1. Проведение комплексных расчетов с применением САПР отдельных узлов или устройств в целом;
2. Идентификация моделей физических процессов;
3. Разработка моделей электронных средств и проведение исследований на их основе;
4. Системные принципы построения расчетных моделей проектирования;
5. Модели физических процессов, протекающих в электронных средствах;
6. Типовые методики исследования характеристик электронных средств на основе моделирования физических процессов;
7. Основы математического обеспечения автоматизированного топологического проектирования электронных средств;
8. Математические модели для решения задач компоновки с помощью алгоритма топологического синтеза конструкций;
9. Программные средства моделирования разнородных физических процессов в электронных средствах;

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену.*

Вопросы к зачету (1 семестр, очная форма обучения; 11триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Основные понятия и определения.
2. Классификация программного обеспечения.
3. Понятие пакета прикладных программ.
4. Этапы развития пакетов прикладных программ.
5. Пакет MatLab.
6. Основные компоненты Microsoft Office.
7. Пакет программ P-CAD фирмы Personal CAD Systems Inc.

8. Пакет программ Or CAD фирмы Or CAD System Corp.
9. Пакет универсального назначения AutoCAD фирмы Auto Desk.
10. Основные тенденции в развитии ППП.
11. Унификация форматов.
12. Проектирование. Основные понятия.
13. Системы проектирования. Классификация.
14. Стадии и этапы проектирования.
15. Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий.
16. Цели и задачи САПР.
17. Состав и структура САПР.
18. Классификация САПР.
19. Моделирование в САПР.
20. Требования, предъявляемые к математическим моделям.

**Вопросы к экзамену
(2 семестр, очная форма обучения;
(12триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Адекватность математической модели.
2. Сходимость итераций при решении СНАУ.
3. Алгоритмы автоматического выбора шага интегрирования при решении систем дифференциальных уравнений.
4. «Вторичные ненулевые элементы» в методах разреженных матриц.
5. Различие способов интерпретации и компиляции при реализации метода разреженных матриц.
6. Понятие области работоспособности.
7. Сущность событийного метода моделирования.
8. Вывод уравнений Колмогорова для систем массового обслуживания.
9. Отличие геометрических моделей Безье и В-сплайнов.
10. Формулировка задачи математического программирования.
11. Трудность решения многокритериальных задач оптимизации.
12. «Множество Парето».
13. Применимость метода проекции градиента для решения задач оптимизации с ограничениями типа неравенств.
14. «Овражная целевая функция».
15. Постановка задачи компоновки модулей в блоки для ее решения генетическими методами.
16. Функции сетевого программного обеспечения.
17. Основные особенности САПР.
18. Основные особенности хранилищ данных.
19. Специфические особенности компонентно-ориентированных технологий разработки программного обеспечения.
20. Назначение и структура системы CAS.CADE.
21. Классификация математических моделей.

22. CAD/CAM/CAE-системы.
23. Основные технологии интеграции CAD- и CAE-систем.
24. CAD-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
25. CAE-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
26. Совместный CAD/CAE-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
27. Технология PLM.
28. САПР разработки электронных устройств. Основные сведения. Задачи.
29. САПР моделирования электрических схем.
30. САПР проектирования печатных плат.
31. САПР анализа электромагнитной совместимости.
32. САПР проектирования СВЧ-устройств.
33. САПР теплового анализа.
34. САПР технологической подготовки производства электронных устройств.
35. САПР проектирования ПЛИС.
36. Функции САПР в машиностроении.
37. Программный пакет AutoCAD. Анализ возможностей, области применения.
38. Программный пакет КОМПАС 3D. Анализ возможностей, области применения.
39. Программный пакет Solid Edge. Анализ возможностей, области применения.
40. Программный пакет ArchiCAD. Анализ возможностей, области применения.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание: [16+] / И.А. Елизаров, В.А. Погонин, В.Н. Назаров, А.А. Третьяков; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 221. – ISBN 978-5-8265-1920-2. – Текст: электронный.
2. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами: учебное электронное издание: в 4 частях / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др.; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – Ч. 3. – 153 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570332> (дата обращения: 01.09.2020).

01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1608-9. - ISBN 978-5-8265-1971-4 (ч. 3). – Текст: электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Деменков, Н.П. Управление в технических системах: учебник / Н.П. Деменков, Е.А. Микрин. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 456 с.: граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560348> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7038-4661-2. – Текст: электронный.

2. Мякишев, Д.В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: теория, модели, методы: [16+] / Д.В. Мякишев. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 129 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564227> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 100. – ISBN 978-5-9729-0305-4.

У.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

У.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
----	--	--	------------------

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных необходимым технологическим оборудованием.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.