Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.11.2023 16:20:09
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Демидов Д.Г. /
«27» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы автоматического проектирования и прототипирование»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки
«**Киберфизические системы**»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «Системы автоматического проектирования и прототипирование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»** по профилю подготовки **«Киберфизические системы».**

Программу составил:
к.ф.-м.н. _____ /Т.Т. Идиатуллов/

Программа дисциплины «Системы автоматического проектирования и прототипирование» по направлению **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» Профиль «Киберфизические системы»** утверждена на заседании кафедры «СМАРТ-технологии» «26» апреля 2022 г. протокол № 8

И.О. Зав. кафедрой _____ /Я.В. Береснева/

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы автоматического проектирования и прототипирование» следует отнести:

- формирование знаний о основных приемах и средствах компьютерного моделирования в современных САПР (компьютерная графика);
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование навыков математическое моделирование технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Системы автоматического проектирования и прототипирование» следует отнести:

- освоение навыков по составлению чертежей с учетом требований ЕСКД, чтению чертежей;
- освоение навыков по пространственному моделированию, созданию 3D-моделей на основе чертежей;
- освоение навыков подготовке сборок и моделированию связанных (взаимодействующих) систем и объектов;
- освоение навыков твердотельного моделирования и виртуальных испытаний узлов и агрегатов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы автоматического проектирования и прототипирование» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы.
Дисциплина «Системы автоматического проектирования и прототипирование» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

- Теоретическая механика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Инженерный проект;
- Проектная деятельность.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Системы автоматического проектирования и прототипирование» студенты должны:

знать:

- Возможности современных САПР, правила создания эскизов, чертежей и 3D-моделей, в том числе в рамках многопользовательских проектов.
- Законы, методы и приемы проекционного черчения;
- Основные требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

уметь:

- Использовать современные компьютерные программы для проектирования и проведения виртуальных испытаний деталей, узлов и агрегатов.
- Выполнять эскизы и разрабатывать чертежи стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями ЕСКД; читать чертежи;

владеть:

- Методами твердотельного моделирования и создания чертежей с использованием современных компьютерных программ;
- Методами построения сборок, проведения виртуальных испытаний деталей, узлов и агрегатов;
- Имеющимися средствами и способами выполнения чертежей деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием ЕСКД.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость	**144 (4 з.е.)**	**3**
Аудиторные занятия (всего)	**72**	**72**
В том числе		
Лекции	**18**	**18**
Практические занятия		
Лабораторные занятия	**54**	**54**
Самостоятельная работа	**72**	**72**
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		**зачет**

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.
(очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	№ семестра
		7
Общая трудоемкость дисциплины	***180***	***180***
Аудиторные занятия (Ауд)	74	74
Лекции (ЛК)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	—	—
Семинары (Сем)	—	—
Лабораторные работы (ЛР)	42	42
Самостоятельная работа (СР)	—	—
Курсовой проект (работа) – (КП, КР)	—	—
Контрольное задание – (КЗ)	—	—
Расчетно-графическая работа (РГР)	—	—
Реферат (Реф)	—	—
Другие виды самостоятельной работы	**106**	**106**
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	**106**	**106**
Вид итогового контроля (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)		**Экз.**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	По результату	Навыки
1.	**ОПК-2**	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной	ИОПК-2.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе

		деятельности	отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-2.3 Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
2.	**ОПК-3**	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК-3.1 Знает принципы информационной и библиографической культуры, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ИОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ИОПК-3.3 Владеет методами поиска и анализа информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности.
3.	**ОПК-4**	ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности. ИОПК-4.2 Умеет анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности. ИОПК-4.3 Владеет методами составления, компоновки,

			оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам.
4.	**ПК-2**	ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ИПК-2.1 Знает: Методы целеполагания Теорию ключевых показателей деятельности Методы концептуального проектирования Стандарты оформления технических заданий Теорию тестирования Методы оценки качества программных систем Методы тестирования Международные стандарты на структуру документов требований Нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам. ИПК-2.2 Умеет: Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей Разрабатывать технико-экономическое обоснование Декомпозировать функции на подфункции Алгоритмизировать деятельность Разрабатывать структуры типовых документов Исполнять ручные тесты ИПК-2.3 Владеет: навыками определения, описания и установки целевых показателей объекта автоматизации; навыками определения и описания основных параметров, характеристик, архитектуры системы; навыками описания объекта, автоматизируемого системой, общих требований к системе, выделение подсистем, распределения требований, разработки и описания порядка работ, защиты технического задания; навыками подготовки методики оценки систем на соответствие

			требованиям, обучения данной методике, сбора, обработки и анализа оценки, формирования отчета; навыками сбора, анализа и разработки, документов требований, жизненного цикла документа, рекомендаций и примеров по заполнению; методиками контроля и проведения приемочных испытаний системы, ввода в эксплуатацию.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий по семестрам

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма обучения).

№	Наименование разделов дисциплины	Код компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*
			Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
				ЛК	ПЗ	ЛР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	**Основные понятия теории моделирования систем**	ОПК-2	**24**	**2**	—	**2**	**20**	**СОБ**
2.	**Методы построения моделей объектов и систем управления**	ОПК-2, ПК-5	**65**	**10**	—	**20**	**35**	**СОБ, ЛР**
3.	**Статистическое моделирование**	ПК-1,2	**48**	**16**	—	**12**	**20**	**СОБ**
4.	**Инструментальные средства моделирования систем. Обработка и анализ результатов моделирования систем**	ПК-1,2,5	**43**	**4**	—	**8**	**31**	**СОБ, ЛР**
	Итого за семестр:	**17**	**180**	**32**		**42**	**106**	**ЭКЗ**
	Всего за весь курс:	**17**	**180**	**32**		**42**	**106**	

6. Тематический план изучения дисциплины

6.1 Лабораторные работы (очная форма обучения)

№ ЛР	№№ семестров и разделов курса	Наименование лабораторных работ	Код компетенции	Кол-во часов
1	2	3		4
1	**7/1,2**	Знакомство со средой Mathworks Matlab, работа с матрицами, построение графиков	ОПК-2,ПК-1,2	**4**
2	**7/1,2**	Создание пользовательских функций	ОПК-2,ПК-1,2	**2**
3	**7/2**	Исследование разомкнутой линейной системы, с помощью модуля LTIViewer	ПК-1,2,	**2**
4	**7/2**	Моделирование в системе Matlab в среде Simulink . Создание простой модели	ПК-1,2	**2**
5	**7/2**	Моделирование динамических систем в среде Simulink	ПК-1,2,	**4**
6	**7/3**	Принципы автоматического управления	ПК-1,2,	**4**
7	**7/4**	Типовые звенья автоматических систем	ПК-1,2,	**4**
		Отчетные занятия		**20**

6.2 Практические (семинарские) занятия не предусмотрены курсом

№ занятия	№№ семестров и разделов курса	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4

6.3 Курсовой проект не предусмотрен курсом

6.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение и код контролируемой компетенции
1	2
1.	Основные приёмы аналитического моделирования нелинейных систем. (ОПК-2)
2.	Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы. Сети Петри, нейронные сети. (ОПК-2)
3.	Катастрофы в динамических системах. (ПК-1, ПК-2)
4.	Система моделирования GPSS. (ПК-1, ПК-2)

6.5 Использование инновационных (активных и интерактивных) методов обучения

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют 43,2% от объема аудиторных занятий

№	Наименование раздела	Формы занятий с использованием	Трудоемкость

	(перечислить те разделы, в которых используются активные и/или интерактивные формы (методы) обучения)	активных и интерактивных методов обучения	(час.)
1.	Основные понятия теории моделирования систем	Лекция 1. Лекция-визуализация	2
2.	Методы построения моделей объектов и систем управления	Лекция 2-6. Лекция-визуализация	10
3.	Статистическое моделирование	Лекция 7-14. Лекция-визуализация	16
4.	Инструментальные средства моделирования систем. Обработка и анализ результатов моделирования систем	Лекция 15-16. Лекция-визуализация	4

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

1. Кудряшов В.С. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудряшов В.С., Алексеев М.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012.— 208 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27320.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13016.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: задачи и методы механики. Учебное пособие/ Саталкина Л.В., Пеньков В.Б.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 97 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22880.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Моделирование систем. Подходы и методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Волкова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013.— 568 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43957.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.1.2 Дополнительная литература

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. 5-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2009. – 343 с.

2. Салмина Н.Ю. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Салмина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский

государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 90 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13930.— ЭБС «IPRbooks»

3. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13016.— ЭБС «IPRbooks»

4. Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: задачи и методы механики. Учебное пособие/ Саталкина Л.В., Пеньков В.Б.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 97 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22880.— ЭБС «IPRbooks»

5. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2014.— 768 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7911.— ЭБС «IPRbooks»

6. Маглеванный И.И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: методические материалы по прикладной статистике/ Маглеванный И.И., Карякина Т.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015.— 42 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40738.— ЭБС «IPRbooks»

7.1.3 Интернет-ресурсы

1. http://www.gpss.ru
2. http://simulation.su/uploads/files/default/2001-uchebnik-sovetov-yakovlev-1.pdf
3. http://www.intuit.ru/studies/courses/83/83/info

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

7.2.1 Методические указания и материалы по видам занятий

1) Методические указания к лабораторным занятиям

7.2.2 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий по видам занятий

7.2.2.1) Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

1) MathWorks MatLAB 2008b & Simulink 7.2
2) Acrobat® Reader™
3) OpenOffice 3.1/ MS Office 2003

8. Формы контроля результатов обучения

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	ФОС	
			Форма оценочного средства	Комплект оценочных средств и кол-во вариантов заданий
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия теории моделирования систем	ОПК-2	собеседование, зачет по дисциплине	1) перечень вопросов для текущего контроля успеваемости (15 вариантов), 2) перечень вопросов для промежуточной аттестации (28 вариантов)
2.	Методы построения моделей объектов и систем управления	ОПК-2	собеседование, отчеты по лабораторным работам, зачет по дисциплине е	1) перечень вопросов для текущего контроля успеваемости (15 вариантов), 2) перечень вопросов для промежуточной аттестации (28 вариантов)
3.	Статистическое моделирование	ПК-1, ПК-2	зачет по дисциплине	1) перечень вопросов для текущего контроля успеваемости (15 вариантов), 2) перечень вопросов для промежуточной аттестации (28 вариантов)
4.	Инструментальные средства моделирования систем. Обработка и анализ результатов моделирования систем	ПК-1, ПК-2	отчеты по лабораторным работам, зачет по дисциплине	1) перечень вопросов для текущего контроля успеваемости (15 вариантов), 2) перечень вопросов для промежуточной аттестации (28 вариантов)
	Промежуточная аттестация (зачет)	ОПК-2, ПК-1, ПК-2	зачет по дисциплине	перечень вопросов для промежуточной аттестации (28 вариантов)

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Системы автоматического проектирования и прототипирования» (выполнили лабораторные работы, прошли промежуточный контроль в виде компьютерного тестирования).

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.