Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 11:57:59
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

***«Утверждаю»***
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____Ю.А. Устименко
«10» сентября 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**
**Б1.О.12.03 Моделирование систем и процессов**

Направление подготовки: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Направленность (профиль): Конструкция, технология эксплуатации и ремонта авиационной техники

Форма обучения: очная
Курс – 4
Семестр – 7
Всего зачетных единиц – 4; часов – 144
Форма аттестации – экзамен

Смоленск
2026

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.12.03 Моделирование систем и процессов относится к дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы по направлению подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Данная дисциплина направлена на формирование фундаментальных навыков и знаний, необходимых для компьютерного моделирования.

Дисциплина «Моделирование систем и процессов» изучается во 7 семестре и базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Общая физика», «Инженерная графика», «Алгоритмические языки и программирование». Она тесно связана с такими дисциплинами как «Теоретическая механика» и «Сопротивление материалов», «Гидравлика», «Аэродинамика» и «Динамика полетов», «Теория и конструкция авиационных двигателей», «Техническая диагностика ЛА и двигателей» и др. Дисциплина объединяет знания фундаментальных наук и ИТ-инструментов, чтобы применять их для решения сложных задач авиастроения и технического обслуживания.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенции | Индикаторы достижения |
|---|---|
| ОПК – 4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знать: современные языки программирования и системы компьютерной математики, используемые для решения инженерных задач; назначение основных видов программного обеспечения ЭВМ и их взаимодействие; основы информационной интеграции процессов жизненного цикла продукции; методы информационного поиска; современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, информационных технологий, возможности персонального компьютера как средства делового общения, теоретические основы математического и компьютерного моделирования, общие сведения о ЭВМ и их устройстве, назначение и особенности работы внешних устройств ЭВМ, классификацию программного обеспечения (ПО) и особенности функционирования ПО.<br><br>Уметь: составлять алгоритмы при решении инженерных задач; выбрать методы решения инженерных задач; получить решение задачи с помощью инструментальных программных средств; составлять технологическую документацию с применением современных компьютерных программ при выполнении научно-исследовательской работы; использовать информационные технологии для поиска и анализа информации по специальности; работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивов данных и программ, осуществлять поиск информации в глобальной информационной сети Интернет, применять математические методы моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов в технических системах.<br><br>Владеть: современными информационными технологиями с |

| | |
|---|---|
| | целью использования их при решении задач профессиональной деятельности; современными компьютерными технологиями при решении исследовательских задач, методами информационного поиска. |

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1 Лекции

**1.1.1. Инженерно-конструкторская сфера деятельности и средства её автоматизации.**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.2.1. Моделирование как метод познания. Предметные и информационные модели решения инженерно-конструкторских задач.**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.3.1. Электронные таблицы Excel.**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.3.2. Инструментальные программные комплексы**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.3.3. Система компьютерной математики Mathcad**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.3.4. Примеры решения типовых и специальных задач в пакете Mathcad.**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.4.1. Программы прочностного анализа конструкций (CosmosWorks, VisualNastran, Ansys,DesignSpace, ADAMS) и их основные возможности.**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.4.2. Программы кинематического анализа (CosmosMotion, DynamicDesigner Motion) и ихосновные возможности.**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

**1.4.3. Модули гидро- и газодинамики (FlowVision, CosmosFlowWorks, Ansys) и их основныевозможности**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция, мастер-класс

### 3.3. Лабораторные работы

**1.3.1. Основы работы с пакетом Excel.**
Форма организации: Лабораторная работа

**1.3.2. Решение индивидуальных задач в пакете Excel.**
Форма организации: Лабораторная работа

**1.3.3. Решение трансцендентных уравнений методом итераций в пакете Excel.**
Форма организации: Лабораторная работа

**1.3.4. Основы работы с пакетом Mathcad.**
Форма организации: Лабораторная работа

**1.3.5. Решение индивидуальных задач в пакете Mathcad**
Форма организации: Лабораторная работа

**1.3.6. Решение трансцендентных уравнений в пакете Mathcad**
Форма организации: Лабораторная работа

## 4. Тематический план и виды образовательной деятельности

| № п/п | Темы лекционных занятий / практических занятий / лабораторных работ/ самостоятельной работы студента | Формы занятий | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего часов | Лекционные занятия | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
| 1. | Инженерно-конструкторская сфера деятельности и средства её автоматизации. | 10 | 2 | 2 | | 2 |
| 2. | Моделирование как метод познания. Предметные и информационные модели решения инженерно-конструкторских задач. | 10 | 2 | 2 | | 2 |
| 3. | Электронные таблицы Excel. | 10 | 4 | 4 | | 2 |
| 4. | Инструментальные программные комплексы | 10 | 2 | 2 | | 2 |
| 5. | Система компьютерной математики Mathcad | 10 | 2 | 2 | | 3 |
| 6. | Примеры решения типовых и специальных задач в пакете Mathcad. | 10 | 2 | 2 | | 4 |
| 7. | Программы прочностного анализа конструкций (CosmosWorks, VisualNastran, Ansys,DesignSpace, ADAMS) и их основные возможности | 10 | 2 | 2 | | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. | Программы кинематического анализа (CosmosMotion, DynamicDesigner Motion) и ихосновные возможности. | 10 | 2 | 2 | | 4 |
| 9. | Модули гидро- и газодинамики (FlowVision, CosmosFlowWorks, Ansys) и их основныевозможности. | 10 | 2 | 2 | | 4 |
| 10. | Основы работы с пакетом Excel. | 10 | 2 | 2 | | 4 |
| 11. | Решение индивидуальных задач в пакете Excel. | 10 | 2 | 2 | | 4 |
| 12. | Решение трансцендентных уравнений методом итераций в пакете Excel. | 10 | 2 | 2 | | 4 |
| 13. | Основы работы с пакетом Mathcad. | 10 | 2 | 2 | | 4 |
| 14. | Решение индивидуальных задач в пакете Mathcad | 10 | 4 | 4 | | 2 |
| 15. | Решение трансцендентных уравнений в пакете Mathcad | 4 | 2 | 2 | | 4 |
| | Подготовка к экзамену | 27 | | | | 27 |
| **Итого по дисциплине** | | 144 | 34 | **34** | - | 76 |

## 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (перечень)

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, тесты, подготовку докладов.

Тест предназначен для проверки студентов на предмет освоения теоретического и практического материала и проводится в конце изучения раздела, включающего несколько тем.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня. Основными видами самостоятельной образовательной деятельности студентов являются: предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал; самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций; выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций; подготовка к лабораторным занятиям, проверочным работам, зачету; выполнение собственных научных исследований, участие в научных исследованиях, проводимых в масштабе кафедры, факультета; систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации. В качестве самостоятельной работы студенту также

предлагаются темы для докладов. Доклад предназначен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации из области профессиональной деятельности и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала. Некоторые вопросы тем вынесены на самостоятельное изучение.

Промежуточная аттестация по итогам изучения дисциплины проводится в форме экзамена в 7 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены все предшествующие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1 Основная литература

1. Воропаева, О. Ф. Основы численного анализа динамических систем : учебник для вузов / О. Ф. Воропаева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18818-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568925 (дата обращения: 13.07.2025).
2. Хейфец, А. Л. Инженерная графика для строителей : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19653-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556851 (дата обращения: 16.05.2025).
3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560530 (дата обращения: 16.05.2025).
4. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559591 (дата обращения: 13.07.2025).

### 6.2 Дополнительная литература

б) Дополнительная литература:

1. Ермакова В.А. и др. Общие правила выполнения чертежей и геометрические построения. Методические указания к работе 1 - М.: МАИ, 2009
2. Изображение (виды, разрезы, сечения) предметов. Учебное пособие под ред. Ермаковой В.А.-М.: МАИ, 2009
3. Андреев В.А., Бодрышев В.В., Бирюков В.И., Кожухова Е.А., Леонова С.А., Сухарева Л.А. Соединение винтом. Методические указания.- М:, МАИ, 2012
4. Андреев В.А., Бодрышев В.В., Бирюков В.И., Кожухова Е.А., Леонова С.А., Сухарева Л.А. Соединение болтовым комплектом. Методические указания.- М:, МАИ, 2011
5. Андреев В.А., Бодрышев В.В., Бирюков В.И., Кожухова Е.А., Леонова С.А., Сухарева Л.А. Соединение шпилечным комплектом. Методические указания.- М:, МАИ, 2010
6. Пшеничнова Н.В. Неразъемные соединения. Методические указания.- М:, МАИ, 2010
7. Кожухова Е.А. Чертежи типовых деталей и их элементов. Учебное пособие.- М.: МАИ, 2011

8. Кожухова Е.А., Пшеничнова Н.В. Чертежи литых и штампованных деталей. Методические указания.- М:, МАИ, 2010
9. Кожухова Е.А. Рабочие конструкторские документы сборочных единиц. Методические указания.-М.: МАИ, 2006
10. Кожухова Е.А., Ульянов К.И., Шелухин А.С. Выполнение конструкторской документации сборочных единиц. Методические указания.-М.: МАИ, 2010
11. Кожухова Е.А., Ульянов К.И., Шелухин А.С. Гидравлические и пневматические устройства ЛА. Учебное пособие.- М.: МАИ, 2011
12. Бирюков В.И., Бодрышев В.В., Кожухова Е.А., Кравчик Т.Н., Сухарева Л.А. Шероховатость поверхностей. Учебное пособие. – М.: МАИ, 2011
13. Бабулин Н.А. Хвесюк Т.М. Методические указания по применению в конструкциях ЛА готовых изделий и правила изображения их на сборочных чертежах., МАИ 2010
14. Афанасьева М.Д., Хотина Г.К. Выполнение конструкторской документации сварных сборочных единиц. Методические указания.- М:, МАИ, 2005

## 7. Материально - техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе:

- компьютерный студенческий стол (15 шт.);
- компьютерный стол
преподавателя (1 шт.);
- монитор Acer (16 шт.);
- системный блок Kraftway (16 шт.);
- принтер Canon (1 шт.);
- проектор InFokus (1 шт.);
- интерактивная доска сенсорная SMART Board (1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.)Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе: компьютеры (12 шт.); компьютерный студенческий стол (12 шт.); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.).

## 8. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.