

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 Юнаков Л. П.  
 (подпись) ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА (САТІА)

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование и конструкция космических аппаратов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика**

год набора группы: 2023

Программу составил:

Кафедра АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ  
Ходосов Владимир Викторович, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ**

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ**

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВА (САТІА)**

**Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-4/23-1 — способность координировать разработку космических аппаратов и систем, проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

**ПСК-4/23-1**

*знания:*

на уровне представлений: общие принципы работы на ЭВМ ;

на уровне понимания: состав и назначение современных пакетов программ автоматизированного проектирования;;

*умения:*

практические: программирование, решения задач на ЭВМ в различных пакетах программ; подготовка электронных отчетов, содержащих текстовую и графическую информацию;;

*навыки:*

разработки программ и их анализа с использованием ЭВМ;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА (САТИА)** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика**.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
- ПК-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
- ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-4/23-1
5	10	Раздел 1. Введение. Требования и задачи промышленности в течение жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Этапы и характеристика развития информационных технологий. Перспективные направления. 1.1. Дидактическая единица 1. Этапы проектирования, подготовки производства и дальнейшего движения изделия. 1.2. Дидактическая единица 2. Основные понятия, применяемые в современных САПР. 1.3. Дидактическая единица 3. Подход PLM.	30	10	10	20	25
5	10	Раздел 2. Возможность виртуального моделирования изделий и технологических процессов (средствами САМ и САЕ-систем) с целью их контроля, а также с целью сокращения стоимости и сроков проектирования. 2.1. Дидактическая единица 4. Понятие цифрового макета изделия (DMU). 2.2. Дидактическая единица 5. Интеграция информации о Продукте, Процессах и Ресурсах (PPR).	18	8	8	10	25
5	10	Раздел 3. Организация единого информационного пространства. 3.1. Дидактическая единица 6. средства PDM-системы для обеспечения эффективной совместной согласованной работы конструкторов, технологов и других специалистов. 3.2. Дидактическая единица 7. Системный синтез: поддержка цифрового макета изделия (DMU). 3.3. Дидактическая единица 8. Модель сборки изделия, оборудования цеха.	30	10	10	20	25
5	10	Раздел 4. Создание твердотельных моделей. Редактирование трёхмерных деталей и узлов.	30	6	6	24	25
Всего за 10 семестр			108	34	34	74	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Требования и задачи промышленности в течение жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Этапы и характеристика развития информационных технологий. Перспективные направления.	1. Этапы и характеристика развития информационных технологий.	10
2	Раздел 2. Возможность виртуального моделирования изделий и технологических процессов (средствами САМ и САЕ-систем) с целью их контроля, а также с целью сокращения стоимости и сроков проектирования.	4. Основные геометрические примитивы. Контуры. Редактирование линий и контуров	8
3	Раздел 3. Организация единого информационного пространства.	3. Средства PDM-системы для обеспечения эффективной совместной согласованной работы конструкторов	10
4	Раздел 4. Создание твердотельных моделей.	Геометрические преобразования	6
Всего за 10 семестр			34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Требования и задачи промышленности в течение жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Этапы и характеристика развития информационных технологий. Перспективные направления.	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	20
2	Раздел 2. Возможность виртуального моделирования изделий и	Подготовка к	10

	технологических процессов (средствами САМ и САЕ-систем) с целью их контроля, а также с целью сокращения стоимости и сроков проектирования.	практическим занятиям, оформление отчетов.	
3	Раздел 3. Организация единого информационного пространства.	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	20
4	Раздел 4. Создание твердотельных моделей.	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	24
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>74</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>10</b>					ОС	ДР				ДР				ДЗ	ОС	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- ДЗ – домашнее задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Ходосов. . Автоматизированное проектирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
2. В. В. Ходосов. . Основы создания деталей в САПР CATIA V5. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 48 экз.
3. В. В. Ходосов. . Основы создания сборок в САПР CATIA V5. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
4. В. В. Ходосов. . Основы моделирования поверхностей в САПР CATIA V5. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 17 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Catia V5 Academic Learn Package.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Практические занятия:**

1. Catia V5 Academic Learn Package.

### **6.2. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА (САТИА)** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-4/23-1 способность координировать разработку космических аппаратов и систем, проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных принципов проектирования изделий с помощью САПР, пригодных для использования в космических аппаратах различного назначения, с проектированием и подготовкой производства новых изделий. Дисциплина позволяет приобрести запас знаний о современном подходе к автоматизированному проектированию, производству и сопровождению машиностроительных изделий в течение всего жизненного цикла изделия и получить практические навыки по твердотельному проектированию деталей и сборок, подготовке различной документации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Введение. Требования и задачи промышленности в течение жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Этапы и характеристика развития информационных технологий. Перспективные направления.</b>		
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	В. В. Ходосов. . Автоматизированное проектирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1)	20
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Возможность виртуального моделирования изделий и технологических процессов (средствами САМ и САЕ-систем) с целью их контроля, а также с целью сокращения стоимости и сроков проектирования.</b>		
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	В. В. Ходосов. . Основы создания деталей в САПР САТИА V5: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Организация единого информационного пространства.</b>		
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	В. В. Ходосов. . Основы создания сборок в САПР САТИА V5: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1,2)	20
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Создание твердотельных моделей.</b>		
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов.	В. В. Ходосов. . Основы моделирования поверхностей в САПР САТИА V5: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1)	24
Итого по разделу 4		24

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- дифференцированный зачет.

### **Критерии оценивания**

#### **Диагностическая работа**

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### **Устный опрос студентов**

Перечень вопросов представлен в УМК дисциплины. Контрольное мероприятие считается выполненным при верном ответе на вопрос преподавателя.

#### **Домашнее задание**

Перечень проектных задач домашнего задания представлены в УМК дисциплины. Отчет по заданию представляется в распечатанном виде.

Домашнее задание считается принятым с оценкой "отлично" при правильном решении поставленной проектной задачи и качественным оформлением с выполнением предъявляемых требований отчета. Основаниями для снижения оценки на 1-3 балла являются:

- небрежное оформление работы,
- неправильно или нечётко сформулированные выводы,
- неправильные ответы при защите домашнего задания.

Домашнее задание не может быть принято и подлежит доработке в случае неправильного решения поставленной в нём проектной задачи.

#### **Дифференцированный зачет**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4. Необходимым условием получения зачета является выполнение всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Оценка определяется по результатам сдачи домашнего задания и ответов студента на контрольные вопросы.

- оценка «Зачтено-отлично»: домашнее задание сдано с оценкой «отлично» и студент ответил на контрольные вопросы;
- оценка «Зачтено-хорошо»: домашнее задание сдано с оценкой «хорошо» и студент ответил на контрольные вопросы;
- оценка «Зачтено-удовлетворительно»: домашнее задание сдано с оценкой «удовлетворительно» и студент ответил на контрольные вопросы;
- оценка «Не зачтено» выставляется в случае, если не сдано домашнее задание или студент неверно ответил на контрольные вопросы.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-4/23-1	
5	10	Раздел 1. Введение. Требования и задачи промышленности в течение жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Этапы и характеристика развития информационных технологий. Перспективные направления.	30	10	10	20	25	Устный опрос студентов
5	10	Раздел 2. Возможность виртуального моделирования изделий и технологических процессов (средствами САМ и САЕ-систем) с целью их контроля, а также с целью сокращения стоимости и сроков проектирования.	18	8	8	10	25	Устный опрос студентов
5	10	Раздел 3. Организация единого информационного пространства.	30	10	10	20	25	Домашнее задание
5	10	Раздел 4. Создание твердотельных моделей.	30	6	6	24	25	Домашнее задание, Устный опрос студентов
Всего за 10 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	