


УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета


 Юнаков Л. П.
 (подпись) ФИО
 «31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА (САТИА)

| | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 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 | БА32 Информационные космические системы (ИСС Решетнева) |
| 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: 2022

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**

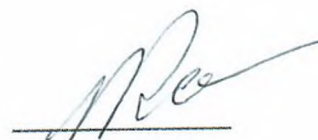
Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

БА32 Информационные космические системы(ИСС Решетнева)

Заведующий кафедрой Тестоедов Н.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:

ОПК-2 — способность ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-2

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 **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-4.01 — Способность координировать разработку космических аппаратов и систем, проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части

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 | | ОПК-2 |
| 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 технологических процессов (средствами САМ и САЕ-систем) с | Подготовка к практическим | 10 |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| | целью их контроля, а также с целью сокращения стоимости и сроков проектирования. | 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 |
| Всего за 10 семестр | | | 74 |

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 |
| 10 | | | | | 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 - 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 **обязательной части 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*:
ОПК-2 способность ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий.

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. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 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. | В. В. Ходосов. . Автоматизированное проектирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1) | 20 |
| Итого по разделу 1 | | 20 |
| 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. | | |
| 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 |
| Раздел 3. Организация единого информационного пространства. | | |
| 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 |
| Раздел 4. Создание твердотельных моделей. | | |
| 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.

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 | | ОПК-2 | |
| 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 | |