


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЙ

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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	68	34	0	34	40	0	0	40	зач.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

### 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Михайлов Константин Николаевич, старший преподаватель



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЙ**

## **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:

УК-2 — способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ПСК-1.1 — способность разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-2**

*знания:*

Знает основные подходы к управлению жизненным циклом продукта;

*умения:*

Умеет применять знания, навыки, инструменты техники при выполнении проектной деятельности для достижения требований проекта и запланированных результатов;

*навыки:*

Имеет навыки работы с процедурами управления проектом.

### **ПСК-1.1**

*знания:*

Управление жизненным циклом изделия, детали, узла, в том числе требованиями, конфигурацией, стоимостью;

*умения:*

Умеет управлять всей информацией об изделии и связанных с ним процессах;

*навыки:*

Анализирует варианты и аргументировано выбирает рациональное техническое решение.;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВИАЦИОННЫХ ГТД**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-1.1 — Способен разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования
- ПСК-1.2 — Способен выбирать оптимальный способ изготовления детали и разрабатывать технологическую документацию на простые детали и сборочные единицы

### 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	Лекции	Практические занятия		УК-2	ПСК-1.1
5	10	Раздел 1. Концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий. Основные этапы жизненного цикла изделий и его автоматизация. Автоматизированные системы поддержки и управления ЖЦИ Концепция, стратегия и базовые принципы CALS/ИПИ CALS/ИПИ - технологии.	8	4	4	0	4	20	20
5	10	Раздел 2. Технологии представления данных об изделии в электронном виде. Электронный документ Электронная цифровая подпись (ЭЦП) Электронная модель изделия Стандарт STEP и язык EXPRESS.	56	38	14	24	18	20	20
5	10	Раздел 3. Технологии интеграции данных об изделии. PDM - технологии и системы PDM система как инструмент интеграции автоматизированных систем поддержки ЖЦИ Основные функциональные возможности PDM-системы.	10	6	4	2	4	20	20
5	10	Раздел 4. Методика организации автоматизированной проектной деятельности в среде PDM. PDM - система как основная рабочая среда персонала комплексной автоматизированной системы Применение PDM для повышения эффективности технологической подготовки производства. Использование корпоративных справочников материалов и сортиментов.	18	10	6	4	8	20	20
5	10	Раздел 5. Электронные технические руководства. Классы ИЭТР Языки разработки электронных документов.	16	10	6	4	6	20	20
Всего за 10 семестр			108	68	34	34	40	100	100
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Технологии представления данных об изделии в электронном виде.	Модели в задачах формирования требований	2
2		Модели в задачах проектирования	6
3		Модели в задачах подготовки производства (технологии)	4
4		Модели в задачах процессов производства	4
5		Модели в задачах процессов испытания	4
6		Модели в задачах процессов эксплуатации и утилизации	4
7	Раздел 3. Технологии интеграции данных об изделии.	Применение CAE(CASE)/CAD/CAM/PDM/PLM систем для построения моделей ИНП	2
8	Раздел 4. Методика организации автоматизированной проектной деятельности в среде PDM.	Применение PLM систем для управления ЖЦ ИНП	4
9	Раздел 5. Электронные технические руководства.	Информационная поддержка технологий ИНП	4
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. Концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	4
2	Раздел 2. Технологии представления	Изучение предусмотренных программой	8

	данных об изделии в электронном виде.	дидактиче-ских единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	
3		Выполнение контрольного задания	10
4	Раздел 3. Технологии интеграции данных об изделии.	Изучение предусмотренных программой дидактиче-ских единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	2
5		Выполнение контрольного задания	2
6	Раздел 4. Методика организации автоматизированной проектной деятельности в среде PDM.	Изучение предусмотренных программой дидактиче-ских единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	4
7		Выполнение контрольного задания	4
8	Раздел 5. Электронные технические руководства.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	3
9		Выполнение контрольного задания	3
Всего за 10 семестр			40

#### 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>	КПос	КПос	КПос	КПос	Отч. по ПЗ	ДР	КПос	КПос	КПос	ДР	КПос	КПос, Отч. по ПЗ	КПос	КПос	КПос	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- КПос – контроль посещаемости;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- контроль посещаемости.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. . Автоматизация управления жизненным циклом продукции. М.: Академия, 2013, 10 экз.
2. В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
3. П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. . Применение CALS-технологий на предприятии. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.

### 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:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

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



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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Интерактивная доска.

### **6.3. 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 **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-2 способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ПСК-1.1 способность разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с структурой процесса проектирования изделий наукоёмкой продукции и перечнем работ на каждом этапе их жизненного цикла по стандартам системной инженерии и по комплексу стандартов автоматизации производства.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- контроль посещаемости.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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. Концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. . Автоматизация управления жизненным циклом продукции: М.: Академия, 2013 (1) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)	4
Итого по разделу 1		4
<b>Раздел 2. Технологии представления данных об изделии в электронном виде.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. . Автоматизация управления жизненным циклом продукции: М.: Академия, 2013 (2) П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. . Применение CALS-технологий на предприятии: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (3)	8
Выполнение контрольного задания		10
Итого по разделу 2		18
<b>Раздел 3. Технологии интеграции данных об изделии.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. . Автоматизация управления жизненным циклом продукции: М.: Академия, 2013 (3) П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. . Применение CALS-технологий на предприятии: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (4)	2
Выполнение контрольного задания		2
Итого по разделу 3		4
<b>Раздел 4. Методика организации автоматизированной проектной деятельности в среде PDM.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. . Автоматизация управления жизненным циклом продукции: М.: Академия, 2013 (4) П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. . Применение CALS-технологий на предприятии: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (6)	4
Выполнение контрольного задания		4
Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Электронные технические руководства.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам	А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. . Автоматизация управления	3

лекций и рекомендуемой литературе	жизненным циклом продукции: М.: Академия,	
Выполнение контрольного задания	2013 (5)	3
Итого по разделу 5		6

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию;
- 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.

#### Контроль посещаемости

Оценивается посещаемость практических занятий и работа на них.

#### Отчет по практическому заданию

Отчёт оформляется по ГОСТ 7.32-2017 и должен содержать подробную последовательность выполняемых действий, анализ полученных результатов. Полученные результаты должны быть сравнены с известными данными, представлено соответствие с существующими теоретическими моделями.

Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на 3 вопроса преподавателя по существу выполненной работы. Отчет считается сданным при правильном ответе более чем на 60 % вопросов. Основаниями для дополнительного снижения оценки могут служить:

- небрежное выполнение отчета,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках);
- некорректная обработка результатов моделирования.

Примерный перечень вопросов представлен в УМК дисциплины.

#### 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.

Допуском к сдаче зачета является выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий рабочей программы дисциплины;

Зачет проводится по билетам, билет состоит из одного вопроса.

Оценка "зачтено" - хорошее знание основных терминов и понятий курса; хорошее знание и владение методами и средствами решения задач; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы.

Оценка "не зачтено" - неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; неумение решать задачи; отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса; неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.

Вопросы к зачету представлены в УМК дисциплины.

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	Лекции	Практические занятия		УК-2	ПСК-1.1	
5	10	Раздел 1. Концепция информационной поддержки жизненного цикла изделий.	8	4	4	0	4	20	20	Контроль посещаемости
5	10	Раздел 2. Технологии представления данных об изделии в электронном виде.	56	38	14	24	18	20	20	Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 3. Технологии интеграции данных об изделии.	10	6	4	2	4	20	20	Контроль посещаемости
5	10	Раздел 4. Методика организации автоматизированной проектной деятельности в среде PDM.	18	10	6	4	8	20	20	Контроль посещаемости
5	10	Раздел 5. Электронные технические руководства.	16	10	6	4	6	20	20	Отчет по практическому заданию
Всего за 10 семестр			108	68	34	34	40	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100	