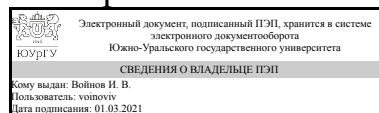


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический



И. В. Войнов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.02.01 Системы автоматизированного проектирования и расчета для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

уровень специалист тип программы Специалитет

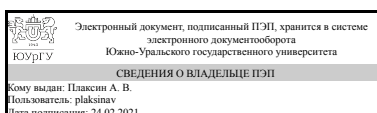
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технология производства машин

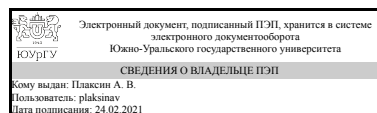
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

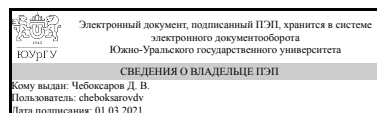
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Плаксин

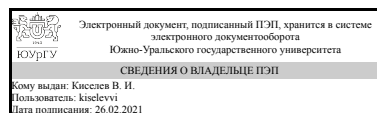
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика  
к.техн.н., доц.



Д. В. Чебоксаров

Зав.выпускающей кафедрой  
Прикладная математика и  
ракетодинамика  
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Миасс

## 1. Цели и задачи дисциплины

выпускник должен получить основы теоретической подготовки и овладеть методами геометрического моделирования двумерных и трехмерных объектов, необходимых для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений и способов их реализации.

## Краткое содержание дисциплины

1. Твёрдотельное и поверхностное моделирование деталей. 2. Использование уравнений и таблиц семейств в проектировании деталей. 3. Проектирование сборок по технологии "снизу вверх" и "сверху вниз".

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Знать: Принципы нисходящего проектирования неподвижных сборок.
	Уметь: Выполнять нисходящее проектирование несущих и вспомогательных конструкций сооружений, создавать сборочные чертежи и спецификации в соответствии с ЕСКД
	Владеть: Эффективными приемами нисходящего проектирования в САПР Creo Parametric.
ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знать: Основные требования предъявляемые к качеству построения твердотельных компьютерных моделей и к создаваемым на их основе чертежам.
	Уметь: Выполнять построение реальных деталей ракетно-космической техники с использованием твердотельного и поверхностного моделирования, создавать чертежно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.
	Владеть: Эффективными приемами работы в САПР Creo Parametric.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.13 Компьютерная графика, Б.1.07 Информатика и программирование	Б.1.46 Компьютерный инженерный анализ систем РКТ

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

Б.1.13 Компьютерная графика	Знать: основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации; порядок использования ГОСТов, ЕСКД и правил оформления графической документации Уметь: выполнять построение геометрических примитивов; выполнять установку локальных и глобальных привязок; производить построение геометрических объектов; оформлять графические документы по требованиям ЕСКД Владеть: основами создания графической документации с использованием прикладных программ; навыками выполнения чертежной документации с использованием САПР
Б.1.07 Информатика и программирование	знать один из языков программирования уметь создавать программы для ЭВМ, реализующие мат. модели в РКТ Владеть навыками работы с современными ПК

#### 4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к зачету	10	10	
Выполнение контрольно-графических работ	50	50	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Твердотельное моделирование	10	4	6	0
2	Поверхностное моделирование	8	2	6	0
3	Уравнения связей и таблицы семейств	8	2	6	0
4	Сборка неподвижных компонентов	8	2	6	0
5	Нисходящее проектирование неподвижных сборок	14	6	8	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Твердотельное моделирование деталей. основные конструктивные элементы, варианты их использования	4
3	2	Поверхностное моделирование, основные конструктивные элементы и приемы работы.	2
4	3	Уравнения связей и таблицы семейств	2
5	4	Сборка неподвижных компонентов	2
6,7,8	5	Нисходящее проектирование неподвижных сборок	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение деталей элементами "вытягивание" и "вращение", создание соосных отверстий. Построение детали "Крышка"	2
2, 3	1	Построение деталей с использованием сложных эскизов, уклонов и скруглений. Построение детали "Блок нижний".	4
4	2	Поверхностное моделирование, основные конструктивные элементы и приемы работы.	2
5,6	2	Построение детали "Мойка"	4
7	3	Уравнения связей и таблицы семейств, основные функции и приемы работы	2
8	3	Построение модели "Вставка цилиндрическая"	2
9	3	Построение модели "Планка перфорированная"	2
10, 11, 12	4	Сборка неподвижных компонентов, основные приемы работы, создание сборочного чертежа и спецификаций.	6
13	5	Нисходящее проектирование неподвижных сборок с использованием внешних привязок. Построение сборки ролика, создание сборочного чертежа и спецификации.	4
14	5	Создание разграничивающей геометрии с использованием эскизов. Построение сборки шарнирного узла, создание чертежа и спецификации.	2
16	5	Создание разграничивающей геометрии с использованием поверхностей. Построение сборки ролика с тонкостенным сварным корпусом.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение контрольно-графических работ. Построение моделей деталей: "Крышка", "Блок нижний", "Вставка цилиндрическая". "Планка перфорированная". "Мойка" Построение сборок, создание сборочных чертежей и спецификаций: "Сборка 1", "Ролик", "Узел"	1. Видео-уроки по темам занятий в электронном курсе дисциплины, 2. Введение в Creo Parametric 2.0. Руководство пользователя.	50

шарнира", "Ролик с тонкостенным сварным корпусом".		
Подготовка к зачету	Видео-уроки по темам занятий в электронном курсе дисциплины	10

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Метод мозгового штурма	Практические занятия и семинары	Поиск путей решения практических заданий, разбор ошибок и их исправление	12
Интерактивная лекция	Лекции	Лекция сопровождается демонстрацией работы в САПР в реальном режиме времени	12

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационная форма обучения, основанная на интернет-технологиях	При реализации основной образовательной программы преподаватель проводит все виды занятий, процедуры оценки результатов обучения в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с использованием портала "Электронный ЮУрГУ"

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Зачет	1
Все разделы	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных	Зачет	1

	комплексов		
Твердотельное моделирование	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Проверка контрольно-графических работ	1, 2
Поверхностное моделирование	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Проверка контрольно-графических работ	3
Уравнения связей и таблицы семейств	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Проверка контрольно-графических работ	4, 5
Сборка неподвижных компонентов	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Проверка контрольно-графических работ	6
Нисходящее проектирование неподвижных сборок	ПК-5 способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Проверка контрольно-графических работ	7, 8, 9

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Зачет проводится в компьютерном классе. По выданной каркасной модели необходимо построить 3D-модель сборочного узла. На выполнение работы отводится 20 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 3 балла - задание сдано вовремя без ошибок. 2 балла - задание имеет несущественные ошибки или сдано не вовремя. 1 балл - работа имеет существенные ошибки или недоработки. 0 баллов - задание не представлено на проверку.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Проверка	По выданному чертежу необходимо построить 3D-модель	Зачтено: рейтинг

контрольно-графических работ	детали или сборки, и представить работу в установленный срок. Разбор задания происходит в компьютерном классе на практическом занятии. Окончательно работа доделывается самостоятельно через удаленное подключение к серверу. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 3 балла - задание сдано вовремя без ошибок (Размеры и расположение конструктивных элементов модели в точности соответствуют размерам и видам изображенным на чертеже). 2 балла - задание имеет несущественные ошибки или сдано не вовремя. 1 балл - работа имеет существенные ошибки или недоработки. 0 баллов - задание не представлено на проверку.	обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
------------------------------	--	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	1. По имеющийся каркасной модели разработайте сборочный узел используя технологию нисходящего проектирования. Текст задания и исходные модели приведены в электронном курсе дисциплины на портале "Электронный ЮУрГУ"
Проверка контрольно-графических работ	1. Построение детали "Крышка" - весовой коэффициент 1;, 2. Построение детали "Блок нижний" - весовой коэффициент 1; 3. Построение детали "Вставка цилиндрическая" - весовой коэффициент 1; 4. Построение детали "Планка перфорированная" - весовой коэффициент 1; 5. Построение детали "Мойка" - весовой коэффициент 1; 6. Создание сборки "Сборка 1" - весовой коэффициент 0,5; 7. Создание сборки "Ролик" - весовой коэффициент 1; 8. Создание сборки "Узел шарнира" - весовой коэффициент 1; 9. Создание сборки "Ролик с тонкостенным сварным корпусом" - весовой коэффициент 1.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Переходюк, В. Н. Системы автоматизированного проектирования в машиностроении : учебное пособие / В. Н. Переходюк. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 81 с. : ил.
2. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования : учебник / И.П.Норенков. - 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. — 336 с.: ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Единая система конструкторской документации : справочное пособие / С. С. Борушек, А. А. Волков, М. М. Ефимова и др. - М. : Изд-во стандартов, 1989. - 352 с.

2. Ефремов, Г.В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учебное пособие / Г.В.Ефремов, С.И.Нюкалова. - Старый Оскол : ТНТ , 2015. - 256 с.: ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Введение в Creo Parametric 2.0. Руководство пользователя

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Введение в Creo Parametric 2.0. Руководство пользователя

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1311">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1311</a>	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Основная литература	Видео-уроки по темам занятий в электронном курсе дисциплины	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Введение в Creo Parametric 2.0. Руководство пользователя.	Учебно-методические материалы кафедры	Интернет / Авторизованный

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Creo Academic(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий



Практические занятия и семинары	304 (4)	Компьютерный класс с рабочими станциями
Лекции	304 (4)	Компьютерный класс с рабочими станциями