

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.3 Основы систем автоматизированного проектирования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Интеллектуальная робототехника

Курс

2

Семестр

3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	108	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	108	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	108	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	4	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	К.Н. Никоноров
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра транспортно-технологических машин

17.02.2023	протокол №	6	(наименование кафедры)
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла изделия	ПК-1.2 Участвует в проведении вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей робототехнических систем	<p>знания: Знает процес проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей робототехнических систем</p> <p>умения: Умеет проводить вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей робототехнических систем</p> <p>навыки: Использует навыки вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей робототехнических систем</p>
	ПК-1.1 Осуществляет составление математических моделей роботов, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	<p>знания: Знает математические модели отдельных элементов робототехнических систем, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p> <p>умения: Умеет составлять математических моделей роботов, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p> <p>навыки: Навыки составления математических моделей роботов, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p>

2. ПК-4 Способность выполнять работы по созданию новых образцов робототехники, компонентов и подсистем робототехники	ПК-4.1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем роботов с использованием средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	знания: Знает методику проведения расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем роботов с использованием средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием умения: Умеет производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем роботов с использованием средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием навыки: Имеет навыки расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем роботов с использованием средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
---	--	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Электротехника и электроника (ПК-1), Электротехника и электроника (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Теория автоматического управления (ПК-1), Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (ПК-1), Приводы мехатронных и робототехнических систем (ПК-1), Основы разработки компонентов мехатроники и робототехники (ПК-1), Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (ПК-4), Приводы мехатронных и робототехнических систем (ПК-4), Основы разработки компонентов мехатроники и робототехники (ПК-4), Интеллектуальное управление робототехническими комплексами и системами (ПК-4), Программные средства в инженерных расчетах (ПК-4); практиках: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-1), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-4), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основной раздел	90	ПК-1, ПК-4
Лабораторная работа. Проектирование вала	2	
Лабораторная работа. Проектирование зубчатого колеса	2	
Лабораторная работа. Проектирование вала зубчатого	2	
Лабораторная работа. Проектирование корпуса редуктора	2	
Лабораторная работа. Проектирование крышки корпуса	2	
Лабораторная работа. Изменение крепежа	1	
Лабораторная работа. Массивы	1	
Лабораторная работа. Массивы. Массивы по пространственным кривым	1	
Лабораторная работа. Основные параметры операций выдавливания и вырезания	2	
Лабораторная работа. Дополнительные возможности выдавливания и вырезания	2	
Лабораторная работа. Дополнительные возможности фасок и скруглений	2	
Лабораторная работа. Использование фасок и скруглений в проектах	2	
Лабораторная работа. Проектирование деталей вездехода	2	
Лабораторная работа. Выдавливание по траектории	2	
Лабораторная работа. Детали выдавливанием по траектории	2	
Лабораторная работа. Построение объектов по сечениям	2	
Лабораторная работа. Построение сложных объектов по сечениям	2	
Лабораторная работа. Работа с листовым металлом	1	
Лабораторная работа. Выполнение сборки узла	1	
Лабораторная работа. Выполнение чертежей и спецификации	1	
Лабораторная работа. Использование САПР для расчетов и моделирования процессов	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение работы в SOLIDWORKS Simulation и SOLIDWORKS Visualize.	54	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Ознакомление с T-Flex CAD	126	ПК-1, ПК-4
Лабораторная работа. Основные принципы работы с документом	4	
Лабораторная работа. Параметрическое черчение. Основные принципы	4	
Лабораторная работа. Создание 3D модели по существующему	4	

чертежу на основе одной рабочей плоскости		
Лабораторная работа. Создание 3D модели по существующему чертежу на основе двух рабочих плоскостей	8	
Лабораторная работа. Создание 3D модели в 3D пространстве	10	
Лабораторная работа. Конфигурации библиотек	8	
Лабораторная работа. Подготовка деталей для вставки в 3D сборку. Создание локальных систем координат (ЛСК) и 3D коннекторов	8	
Лабораторная работа. Создание параметрической 3D сборки	8	
Лабораторная работа. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	6	
Лабораторная работа. СОЗДАНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ЧЕРТЕЖА С ЭЛЕМЕНТАМИ ОФОРМЛЕНИЯ	6	
Лабораторная работа. СОЗДАНИЕ МНОГОСТРАНИЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение дополнительных возможностей системы T-Flex CAD для проектирования робототехнических систем	54	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лабораторного типа дают систематизированные знания по дисциплине [Основы САПР](#)

, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Подготовка к **занятиям лабораторного типа** включает ознакомление с планом **предстоящего** занятия; работу с конспектом методическим материалом, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **лабораторных работ**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен и зачет.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов [Электронный ресурс] / Панкратов Ю. М. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. ISBN 978-5-8114-1365-2.	https://e.lanbook.com/book/211145
2.	Боев, В. Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / Боев В. Д., Сыпченко Р. П. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 525 с.	https://e.lanbook.com/book/100623
3.	Совертков, П. И. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Совертков П. И. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 424 с. ISBN 978-5-507-46708-2.	https://e.lanbook.com/book/339761
4.	Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации [Электронный ресурс] / Алямовский А.А. Москва: ДМК Пресс, 2015 ISBN 978-5-97060-140-2.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69953

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	319 (II)	Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист. блок Intel Core j5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 + Сист.блок Intel Core i5-6500/8 192 Mb/Palit PA-GTX 1060/6G/1000Gb (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (15), Принтер лазерн. Xerox 3122 (1), Стол угловой компьютерный с подставкой под с/б (1), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс T-FLEX
2.	323 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Кондиционер LG S12LH 3.5кВт (1), Кондиционер LG S18LH 5.3кВт (1), Монитор Samsung SM 19" 955 DF	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web,

		(14), Персональный компьютер 4 Atlant A2X4/4G(3)/512M/КМ/монитор Pyama 2209/3Y (15), Комплект учебной мебели (1)	Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс T-FLEX
--	--	--	---

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Примеры типовых задания для экзамена.

1. Выполнить трехмерную модель детали "Поршень".

2. Выполнить трехмерную модель детали "Втулка"
3. Выполнить трехмерную модель детали "Ролик"
4. Выполнить трехмерную модель детали "Шток"
- 5.....

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Поволжский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «ПГТУ»)

Экзаменационный билет №0

по дисциплине Б.1.2.2 Основы САПР

направление 09.03.02 ИСТ

1. Выполнить трехмерную модель детали "Ролик"
2. Выполнить исследование данной модели.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для зачета.

1. Выполнить сборочный чертеж "Кондуктор перекидной".
2. Выполнить сборочный чертеж "Кран разобщительный".
3. Выполнить сборочный чертеж "Кондуктор скальчатый".
4. Выполнить сборочный чертеж "Привод пневматический".
5. Выполнить сборочный чертеж "Тиски".
6. Выполнить сборочный чертеж "Механизм храповый".
7. Выполнить сборочный чертеж "Насос".
8. Выполнить сборочный чертеж "Муфта сцепления фрикционная".
9. Выполнить сборочный чертеж "Головка резьбонарезная".
10. Выполнить сборочный чертеж "Штамп".
- 11.....

Пример задания для зачета:

3. Выполнить сборочный чертеж "Насос".