

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

13.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.18 Основы систем автоматизированного проектирования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технологии автоматизации и роботизации производств

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>144 / 4</u>	часов/зачетных единиц
Лекции	<u>-</u>	часов
Лабораторные работы	<u>54</u>	часов
Практические занятия	<u>-</u>	часов
Иная контактная работа	<u>-</u>	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	<u>54</u>	часов
Контактная работа по экзамену	<u>-</u>	часов
Курсовой проект (работа)	<u>-</u>	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	<u>90</u>	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	<u>-</u>	часов
Экзамен	<u>-</u>	семестр
Зачет	<u>-</u>	семестр
БРК, ДЗ	<u>3</u>	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника

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

		(наименование кафедры)	
20.03.2025	протокол №	7	
(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	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

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

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 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. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: - Основы обработки и систематизации данных. - Современные информационные технологии для анализа научных данных. умения: - Осуществлять поиск научной и технической информации в открытых базах данных. - Критически оценивать достоверность и актуальность информации. - Обобщать и структурировать информацию для дальнейшего применения в научных исследованиях. навыки: - Анализ и обработка больших массивов информации. - Подготовка аналитических обзоров и отчетов.
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	знания: - Методы решения инженерных задач с учетом системного подхода. - Методы многокритериального анализа и выбора оптимального решения. умения: - Применять методы системного анализа для выбора наилучшего решения. - Разрабатывать и обосновывать предложенные варианты решений. навыки: - Разработка моделей для прогнозирования последствий решений. - Проведение сравнительного анализа возможных вариантов решений.
2. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и	УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	знания: - Методы оптимизации решений с учетом ограничений. умения: - Использовать методы оптимизации для выбора наилучшего решения навыки: - Применение методов оптимального распределения ресурсов.

3. ПК-3 Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим	ПК-3.1 Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	знания: Программные средства для расчета и моделирования мехатронных систем умения: - Использовать специализированное ПО для анализа работы систем. навыки: Создание моделей мехатронных систем и их элементов в САД-системах.
--	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование (УК-1), Проектирование роботов и робототехнических систем (УК-1), Информационные устройства и системы в робототехнике (УК-1), Основы технологического предпринимательства. Экономика отрасли (УК-2), Основы систем автоматизированного проектирования (УК-2), Проектирование роботов и робототехнических систем (УК-2), Моделирование систем управления (ПК-3), Проектирование роботов и робототехнических систем (ПК-3), Автоматизированное технологическое оборудование отрасли (ПК-3), Роботизированные технологические комплексы в сварке (ПК-3); практиках: Учебная практика. Ознакомительная практика (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (УК-1), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (УК-1), Преддипломная практика (УК-1), Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПК-3), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-3), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-3), Преддипломная практика (ПК-3), Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-3); государственной итоговой

аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-3)

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

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	144	ПК-3, УК-1, УК-2
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	2	
Лабораторная работа. Массивы	2	
Лабораторная работа. Массивы. Массивы по пространственным кривым	2	
Лабораторная работа. Основные параметры операций выдавливания и вырезания	2	
Лабораторная работа. Дополнительные возможности выдавливания и вырезания	4	
Лабораторная работа. Дополнительные возможности фасок и скруглений	4	
Лабораторная работа. Использование фасок и скруглений в проектах	4	
Лабораторная работа. Проектирование деталей вездехода	4	
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	4	

Лабораторная работа. Выполнение сборки узла	2
Лабораторная работа. Выполнение чертежей и спецификации	4
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.	90
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	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 систем автоматизированного проектирования, 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 БРК.

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.	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
2.	SolidWorks [Текст] : компьютерное моделирование в инженерной практике : [для инженеров, студентов, аспирантов и преподавателей вузов] / Е. В. Одинцов, Н. Б. Пономарев, А. А. Алямовский. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 799 с. ISBN 5-94157-558-0. Экземпляры: всего 24.	24

3.	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
4.	Талалай, Павел Григорьевич. Компас-3D V9 на примерах [Текст] : [+ демо-версия и дистрибутив] / П. Г. Талалай. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 579 с. ISBN 978-5-9775-0141-5. Экземпляры: всего 10.	10
5.	SolidWorks [Текст] : компьютерное моделирование в инженерной практике : [для инженеров, студентов, аспирантов и преподавателей вузов] / Е. В. Одинцов, Н. Б. Пономарев, А. А. Алямовский. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 799 с. ISBN 5-94157-558-0. Экземпляры: всего 24.	24
6.	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
7.	Дементьев, Юрий Витальевич. САПР в автомобиле- и тракторостроении [Текст] : [учеб. для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" направления подготовки дипломир. специалистов "Трансп. машины и трансп.-технол. комплексы" / Ю. В. Дементьев, Ю. С. Щетинин] ; под ред. В. М. Шарипова. Москва: Academia, 2004. - 217, [1] с. ISBN 5-7695-1758-1. Экземпляры: всего 3.	3
8.	Ганин, Николай Борисович. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 + DVD [Электронный ресурс] / Н. Б. Ганин. Москва: ДМК Пресс, 2010. - 774 с. ISBN 978-5-94074-543-3.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1336
9.	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
10.	Система автоматизированного проектирования MATHCAD [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальностей 200700, 190600, 201500 / [сост. Д. Г. Хафизов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 51 с. Экземпляры: всего 74.	74
11.	Бергхаузер, Том. Система автоматизированного проектирования AutoCAD [Текст] : справочник / Т. Бергхаузер, П. Шлив ; перевод с английского. А. А. Эйдеса; под редакцией А. С. Богданова. Москва: Радио и связь, 1989. - 254, [1] с. ISBN 0-915381-82-6. Экземпляры: всего 4.	4
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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 (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916+Сист.блок Intel Core (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 (14), Персональный компьютер 4 Atlant A2X4/4G(3)/512M/KM/монитор Пуама 2209/3Y (15), 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

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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

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.

Перечень вопросов для БРК.

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 БРК:

1. Выполнить сборочный чертеж "Насос".
2. Выполнить сборочный чертеж "Насос".
3.
- 4.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации
Перечень вопросов для БРК.

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 БРК:

5. Выполнить сборочный чертеж "Насос".
6. Выполнить сборочный чертеж "Насос".
7.

