

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства		
Специализация	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование		
Квалификация	инженер		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 6 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	34		
самостоятельная работа	30		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	30	30	30	30
Часы на контроль				
Итого	64	64	64	64

Программу составил(и):

Ершов С.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Пахотина И.Н., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935

составлена на основании учебного плана

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Р.Р. Алёшин _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	обучение принципам работы в системах автоматизированного проектирования, позволяющих повышать качество проектов, сокращать сроки проектирования, снижать трудоемкость и стоимость проектирования.
Задачи:	теоретическая и практическая подготовка в области применения САПР при проектировании ПТСДСиО; выработка практических навыков использования пакетов прикладных программ для моделирования; освоение методов расчета и оптимизации конструкций ПТСДСиО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающемуся, приступающему к изучению дисциплины "Системы автоматизированного проектирования ПТСДСиО", необходимо: знание основ технологической подготовки современного производства ПТСДСиО, информационных технологий и основ проектирования машин и механизмов; умение работать с прикладными программами в операционной среде персонального компьютера; владение практическими навыками и программными средствами решения инженерных и вычислительных задач. Дисциплина "Системы автоматизированного проектирования ПТСДСиО" базируется на результатах изучения дисциплин "Информационные технологии в профессиональной деятельности", "Компьютерная графика", "Детали машин и основы конструирования".
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	"Вычислительные комплексы на основе МКЭ для прочностного расчета конструкций ПТСДСМ", "Теория и проектирование ПТСДСиО", курсовое и дипломное проектирование.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-6:Способен использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
ПК-6.1. Владение умениями и навыками по использованию прикладных программ для расчёта узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
ПК-6.2. Анализ опыта проведения расчетов с учетом соответствующей методики и условий эксплуатации	
ПК-7:Способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
ПК-7.1. Определение способов достижения целей проекта, разработка конкретных вариантов и выявление приоритетов при проектировании, производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств	
ПК-7.2. Разработка конструкторской документации с учетом требований прочности, надёжности, технологичности, безопасности и экологии	
ПК-7.3. Разработка конструкторской документации с учетом требований производственной системы	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- методы использования информационных технологий в процессах проектирования; - технические и программные средства расчетных и графических работ для конструирования деталей машин и простейших узлов; - методы геометрического и численного моделирования деталей и изделий.
Уметь:	- самостоятельно работать с вычислительной техникой, пакетами прикладных программ и со справочной литературой при проектировании технических объектов; - проектировать подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование любой сложности в трехмерном пространстве
Владеть:	- приемами разработки математических и 3D моделей, программным и информационным обеспечением процесса проектирования; - приемами автоматизированного оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования на предприятиях. Тема 1. Понятие, цель, объекты и процессы проектирования; Тема 2. Применение САПР на этапах жизненного цикла продукции; Тема 3. Понятия CAD/CAM/CAE систем.			
/Лек/	6	2	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	4	
Раздел 2. Инструментально-технические средства САПР. Тема 1. Понятие программно-технического комплекса САПР; Тема 2. Автоматизированные рабочие места: назначение, классификация; Тема 3. Структура технических средств рабочей станции.			
/Лек/	6	2	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	4	
Раздел 3. Информационная поддержка процессов проектирования. Тема 1. Понятия информационного обеспечения САПР; Тема 2. Информационный фонд САПР; Тема 3. Организация информационного фонда на ЭВМ с использованием баз данных.			
/Лек/	6	2	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	4	
Раздел 4. Математическое обеспечение процессов проектирования. Тема 1. Моделирование как инструмент проектирования изделий с заданными свойствами; Тема 2. Классификация моделей; Тема 3. Виды математических моделей; Тема 4. Параметры качества математических моделей.			
/Лек/	6	2	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	6	
Раздел 5. Графические и геометрические модели САПР. Тема 1. Классификация и область применения графических и геометрических компьютерных моделей; Тема 2. Геометрическое моделирование объёмных тел; Тема 3. Параметризация геометрических моделей; Тема 4. Моделирование объёмных сборок в САПР.			
/Лек/	6	4	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	4	
Раздел 6. Визуализация геометрических моделей в САПР. Тема 1. Понятие и функции графических систем; Тема 2. Базовые и прикладные графические системы; Тема 3. Структура базовой графической системы; Тема 4. Общие принципы расчета изображений объектов проектирования.			
/Лек/	6	2	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	4	
Раздел 7. Численное моделирование и оптимизация конструкций. Тема 1. Основные направления и методы автоматизированного инженерного анализа (CAE); Тема 2. Метод конечных элементов в технике; Тема 3. CAE системы на предприятиях.			
/Лек/	6	4	
/Лаб/	6	4	
/СР/	6	4	
/За/	6	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При изложении теоретического материала используются мультимедийные технические средства и иллюстративные материалы. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные лабораторные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных работ используются активные и интерактивные методы обучения с использованием

электронных образовательных ресурсов. Занятия на лабораторных работах ведутся в компьютерном классе. Все лабораторные работы выполняются на персональных компьютерах с применением современного программного обеспечения и информационных технологий. Каждое выполненное обучающимся задание сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает необходимую организованность со стороны обучающихся, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а обучающимся при необходимости исправить отмеченные недостатки.

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой обучающихся, которая включает изучение теоретического материала, подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов по выполненным лабораторным работам.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости в течение семестра и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины (зачет).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся на основе утвержденного вузом фонда оценочных средств, включающего лабораторные работы, типовые задачи и контрольные вопросы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Для стимулирования систематической аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в течение семестра применяется бально-рейтинговая система. Для каждого вида проверочных работ назначается количество баллов. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются устная и письменная проверка усвоенных знаний обучающихся по выполненным лабораторным работам и зачет. В течение семестра обучающиеся должны набрать от 0 до 50 баллов, за итоговое испытание - также от 0 до 50 баллов. Рейтинговые баллы, полученные в семестре и на зачете, складываются и определяют итоговую оценку: оценке «зачтено» соответствует число баллов от 51 до 100; оценке «незачтено» соответствует число баллов от 0 до 50.

Вопросы для проведения текущего контроля успеваемости (защита лабораторных работ):

1. САПР как объект проектирования – общие положения. Понятия: автоматизация проектирования; объект проектирования; проектное решение; проект; проектирование; входные и выходные данные; модели; программное обеспечение.
2. Основные принципы при создании САПР – системное единство; типизация; развитие. Общие признаки современных САПР.
3. Состав и структура САПР. Виды подсистем (проектирующие, обслуживающие), их назначение.
4. Понятие «Комплекс средств автоматизированного проектирования (КСАП)». Назначение КСАП. Виды КСАП (обзорно). Структурные части комплексов средств.
5. Программно-методические комплексы (ПМК). Их подвиды. Проблемно-ориентированные ПМК. Объектно-ориентированные ПМК.
6. Общесистемные ПМК. Их состав и назначение. (Мониторные СУ, СУБД, информационно-поисковые системы, средства машинной графики, подсистемы обеспечения диалогового режима).
7. Программно-технические комплексы (ПТК). Их подразделения. Назначение.
8. Вычислительные сети. Их подразделение на уровни. Назначение уровней.
9. Виды обеспечения САПР. Математическое и информационное обеспечение.
10. Виды обеспечения САПР. Программное и лингвистическое обеспечение.
11. Виды обеспечения САПР. Техническое, методическое и организационное обеспечение.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н.; под редакцией А.Л. Хейфеца	Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для академического бакалавриата. — 3-е изд., перераб. и доп., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.2	Колошкина И.Е., Селезнев В.А.	Инженерная графика. Cad: учебник и практикум для академического бакалавриата, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.3	Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н.; под редакцией А.Л. Хейфеца	Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата. — 3-е изд., перераб. и доп., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.4	Анамова Р.Р.	Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата, ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
--	---------------------	------------------------------	-------------------

Л2.1	Левицкий В.С.	Машиностроительное черчение : учебник для прикладного бакалавриата. — 9-е изд., испр. и доп., ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л2.2	Алямовский А.А.	Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation. , ,	М.: ДМК Пресс, 2010,
Л2.3	Дударева Н.Ю., Загайко С.А.	SolidWorks 2009 на примерах. , ,	СПб.: БХВ-Петербург, 2009,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Кожевников С.О., Блинов О.В., Ершов С.В.	Синтез и моделирование гидравлического привода строительных машин и оборудования с применением САПР SolidWorks: учебное пособие , ,	Иваново : ИВГПУ, 2019,
Л3.2	Ершов С.В., Кожевников С.О.	Моделирование цилиндрической зубчатой передачи как элемента механической системы с применением САПР SolidWorks, ,	Иваново: ИВГПУ, 2020,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Операционная система Microsoft Windows 7 Professional / Лицензия №49261729 от 04.11.2011, 64714165 от 30.01.2015. Операционная система Microsoft Windows XP Professional / Лицензия № 42475881 от 13.07.2007. Офисные приложения Microsoft Office Professional Plus 2007 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015, №64714135 от 30.01.2015, бонус к лицензии №64714165 от 30.01.2015. Офисные приложения Microsoft Office Standart 2013 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015. Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLAB R2009b / Лицензия №2524049 от 11.06.2009. Информационная система для решения специфических отраслевых задач КОМПАС-3D V12 / Акт №МЦ-10-00301 от 12.10.2010. Информационная система для решения специфических отраслевых задач КОМПАС-3D V15 / Лицензионное соглашение № МЦ-15-00061. Прикладное программное обеспечение общего назначения Mozilla Firefox / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения Adobe Reader / Свободно распространяемое ПО. Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView / Свободно распространяемое ПО.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

В ходе изучения дисциплины лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором, компьютером преподавателя и подключением к сети "Интернет".

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе на персональных компьютерах, имеющих подключение к сети "Интернет", с установленным лицензионным и свободно-распространяемым программным обеспечением, необходимым для выполнения работ по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного выполнения всего объема работ, предусмотренных рабочим учебным планом, по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования ПТСДСиО" обучающимся рекомендуется:

- обязательно посещать все виды занятий, а также групповые и индивидуальные консультации в соответствии с установленным расписанием;
- вести рабочую тетрадь с проработкой и заметками по изучаемым вопросам;
- осмысленно (творчески) подходить к самостоятельной работе с источником основной, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами, приведёнными в данной рабочей программе;
- для лучшего усвоения материала перед каждым новым занятием знакомиться с учебно-методическими материалами, которые доступны в электронном виде на портале электронного образования ИВГПУ <https://moodle.ivgpu.ru>.

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к лабораторным работам и зачету.

Лабораторные работы требуют предварительного знакомства с теоретическим материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить отчет и отчитаться по данной теме.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из повторения теоретического материала, подготовки к лабораторным работам, изучения учебной и научной литературы, подготовки к зачету.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – зачету. При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно: внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; внимательно прочитать рекомендованную литературу; составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.