

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

«17» 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021/2022 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 САПР В ОТРАСЛИ

Специальность

2.23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

специализация

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

Для набора

2019 года

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения

очная, заочная

Тирасполь, 2021

Рабочая программа дисциплины САПР в отрасли / сост. Е.А. Царюк – Тирасполь:
ГОУ ПГУ, 2021 - 14 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части программы специалитета по специальности 2.23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1022.

Составитель  / Е.А. Царюк, ст.препод

«30» 08 2021 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний по основам разработки систем автоматизированного проектирования технологического назначения и обучение практической работе с современными системами автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП).
- изучение графической среды AutodeskInventor с использованием ее в дальнейшей профессиональной деятельности

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение методологических основ автоматизированного проектирования по отраслям обучения;
- практическое освоение ряда подсистем САПР ТП, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем;
- ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования современных САПР ТП.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане –Б1.В.ДВ.03.01

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 (Б1) учебного плана по программе специалитета 2.23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА для специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями курсов Информатики, Компьютерной графики, Информационно-коммуникационные технологии.

Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-7	способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать:

- об основных этапах и стадиях проектной работы;
- о функциональном, конструкторском и технологическом проектирования;
- о видах изделий;
- о положениях системного подхода к проектированию;
- об автоматизированных технологиях проведения проектных работ в условиях проектных организаций.

3.2. Уметь:

- выбирать средства математического моделирования на различных стадиях автоматизированного проектирования;
- оформлять документацию с применением современных технических и программных средств

3.3. Владеть:

- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования;
- навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций;
- методиками расчета и проектирования;
- опытом работы в коллективе для решения глобальных проблем.

4. Структура и содержание дисциплины (модули)

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость,з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	5	3/108	56	20		36	52	Зач/Оц
	Итого:	3/108	56	20		36	52	
Заочная	3 (Зимняя сессия)	3/108	14	6		8	90	Зач/Оц
	Итого:	3/108	14	6		8	90	

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Основы автоматизированного проектирования.	24	20	10	2			4	2	10	16
2	Интеграция средств автоматизированного проектирования.	84	84	10	4			32	6	42	74
	Подготовка и сдача зачета с оценкой		4								4
Итого:		108	108	20	6			36	8	52	94

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
1	2	3	4	5	6
Основы автоматизированного проектирования					
1	1	2	2	Основные цели и задачи систем автоматизированного проектирования.	ММП
2		2		Виды классификаций современных систем автоматизированного проектирования.	ММП
3		2		Структура САПР. Системный подход в проектировании. Проектные процедуры.	ММП
4		2		Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования.	ММП
5		2		Виды обеспечения САПР.	ММП
Итого по разделу часов:		10	2		

1	2	3	4	5	6
Интеграция средств автоматизированного проектирования					
6	2	2	2	Обзор наиболее популярных САПР, крупнейшие компании – производители САПР.	ММП
7		2	2	Проблема выбора САПР для решения конкретных задач	ММП
8		2		Характеристики САЕ/CAD/CAM-систем. Этапы и стадии проектирования	ММП
9		2		Характеристики САЕ/CAD/CAM-систем. Этапы и стадии проектирования	ММП
10		2		Методика описания изделий в САПР. Последовательность компьютерного проектирования.	ММП
Итого по разделу часов:		10	4		
ИТОГО:		20	6		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
1	2	3	4	5	6
Основы автоматизированного проектирования					
1	1	2	2	Лабораторная работа №1 «Система Autodesk Inventor».	МП, ММП, КЗ
2		2		Возможности системы при проектировании. Интерфейс. Мастер проектирования. Основы трехмерного моделирования	
Итого по разделу часов:		4	2		
Интеграция средств автоматизированного проектирования					
3	2	2	2	Лабораторная работа №2 «Создание эскиза».	МП, ММП, КЗ
4		2		Создание эскиза сложной формы	
5		2		Создание эскиза сложной формы	
6		2	2	Лабораторная работа №3 «Создание 3D моделей».	МП, ММП, КЗ
7		2		Создание сложной сборочной единицы. Создание спецификации.	
8		2		Среда создания сложных металлоконструкций в Inventor	

1		3	4	5	6
9		2		Лабораторная работа №4 «Параметрическое моделирование в САПР Autodesk Inventor»	МП, ММП, КЗ
10		2		Методы и виды параметризации.	
11		2		Создание стандартных параметрических деталей	
12		2	2	Параметрический расчет детали	МП, ММП, КЗ
13	2	2		Правила для управления поведением модели в Inventor	
14		2		Лабораторная работа №5 «Создание ассоциативного чертежа детали»	
15		2	-	Создание ассоциативной зависимости между геометрией детали	МП, ММП, КЗ
16		2		Инструменты анимации	
17		2		Создание анимации сложных сборок	
18		2		Схемы и презентации в Inventor	
Итого по разделу часов:		32	6		
ИТОГО:		36	8		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа–презентация, КЗ –карточки с заданиями

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1	2	3	4
Основы автоматизированного проектирования			
Раздел 1	1	Тема: Основные этапы жизненного цикла изделия Вид: Работа с источниками и литературой (электронное учебное пособие, интернет)	4
	2	Тема: Выбор оптимальных САПР ТП для решения технических задач Вид: Выполнение заданий поисково-исследовательского характера	6
Итого по разделу часов			10
Интеграция средств автоматизированного проектирования			
Раздел 2	3	Тема: Основы оптимизации технологических проектных решений Вид: Углубленный анализ научно-методической литературы	4

1	2	3	4
Раздел 2	4	Тема: Задачи оптимизации при проектировании технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой.	4
	5	Тема: Критерии оптимальности и методы оптимизации технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	4
	6	Тема: Структурная оптимизация технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	4
	7	Тема: Параметрическая оптимизация технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	4
	8	Тема: Создание трехмерных моделей сложных форм Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	4
	9	Тема: Разработка различных каркасов и конструкций из стандартных профилей. Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	4
	10	Тема: Создание двухмерных чертежей Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе №3	4
	11	Тема: Создание сборочных руководств и иллюстраций Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	6
	12	Тема: Фотореалистичная визуализация Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	4
	Итого по разделу часов		
ИТОГО:			52

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1	2	3	4
Основы автоматизированного проектирования			
Раздел 1	1	Тема: Основные этапы жизненного цикла изделия Вид: Работа с источниками и литературой (электронное учебное пособие, интернет)	8
	2	Тема: Выбор оптимальных САПР ТП для решения технических задач Вид: Выполнение заданий поисково-исследовательского характера	8
Итого по разделу часов			16
Интеграция средств автоматизированного проектирования			
Раздел 2	3	Тема: Основы оптимизации технологических проектных решений Вид: Углубленный анализ научно-методической литературы	6
	4	Тема: Задачи оптимизации при проектировании технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой.	6
	5	Тема: Критерии оптимальности и методы оптимизации технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6
	6	Тема: Структурная оптимизация технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6
	7	Тема: Параметрическая оптимизация технических объектов Вид: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6
	8	Тема: Создание трехмерных моделей сложных форм Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	8
	9	Тема: Разработка различных каркасов и конструкций из стандартных профилей. Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	8
	10	Тема: Создание двухмерных чертежей Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе №3	8

1	2	3	4
	11	Тема: Создание сборочных руководств и иллюстраций Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	10
	12	Тема: Фотореалистичная визуализация Вид: Выполнение индивидуального задания к лабораторной работе	10
Итого по разделу часов			74
Подготовка и сдача зачета с оценкой			4
ИТОГО:			94

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Развивающие проблемно-ориентированные технологии: проблемные лекции; «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи; «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи; контекстное обучение; обучение на основе опыта; междисциплинарное обучение	20
	ЛР	Информационно-развивающие технологии: использование мультимедийного оборудования при проведении занятий; получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно	36

7. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов*

Перечень вопросов к зачету по дисциплине:

1. Базовые подходы к автоматизированному проектированию.
2. Понятие системы автоматизированного проектирования. Определение САПР.
3. Виды САПР.
4. Задачи автоматизированного проектирования.
5. Структура САПР.
6. Основные стадии создания САПР.
7. Принципы создания САПР.
8. Виды проектирования при создании САПР.
9. Классификация систем автоматизированного проектирования.
10. Современные CAD-системы, их возможности при проектировании оборудования для отрасли.
11. Использование систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования.
12. САПР, используемые в отрасли. Обзор систем, возможности.
13. Перспективы и направления развития.
14. Обзор основных CAE-систем. Возможности CAE-систем в проектировании.
15. Обзор основных CAM-систем. Возможности CAM-систем в проектировании.
16. Лингвистическое и методическое обеспечение в САПР.
17. Организационное обеспечение в САПР.
18. Основные определения CAD/CAM/CAE систем.
19. Выбор оптимальной САПР для малых и крупных предприятий.
20. Обеспечивающие подсистемы САПР.
21. Основные положения математического моделирования для САПР.
22. Требования к математическим моделям проектируемых объектов в САПР.
23. Техническое обеспечение САПР.
24. Структура технических средств САПР.
25. Основные средства технического обеспечения САПР.
26. Информационное обеспечение САПР.
27. Программное обеспечения САПР.
28. Управляющие программы программного обеспечения САПР.
29. Обработывающие программы программного обеспечения САПР.
30. Система Autodesk Inventor. Возможности системы, преимущества.
31. Какие типы зависимостей существуют в Autodesk Inventor?
32. Какие параметры указываются при создании кругового массива в эскизе?
33. Какие параметры указываются при создании прямоугольного массива в эскизе?
34. Какие параметры указываются при создании зеркального отражения в эскизе?
35. Чем вспомогательная геометрия отличается от основной?
36. Сколько твердых тел может содержать деталь?
37. Какие параметры необходимы для создания твердого тела методом вытягивания (лофт)?
38. Каким образом можно создать одинаковое сопряжение для всех ребер твердого тела?

39. Каким образом можно вызвать на редактирование подборку или деталь в составе сборки?
40. Сколько степеней свободы по умолчанию существует у детали в составе сборки?
41. Какие 4 типа сборочных зависимостей существуют в Autodesk Inventor?
42. Каким образом можно вставить в сборку элемент из библиотеки?
43. Каким образом можно отфильтровать библиотечные элементы по определенному стандарту?
44. Что такое «Вариация зависимости»?
45. Каким образом можно сделать определенные детали сборки невидимыми?
46. Что означает параметр детали «Фиксированный» и как им управлять?
47. Как создаются проекционные виды на чертеже?
48. Каким образом наносятся размеры на чертеж?
49. Каким образом заполняется основная надпись чертежа?
50. Каким образом осуществляется автоматическая расстановка позиций на сборочном чертеже?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Акулович Л.М., Шелег В.К. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие. М: ИНФРА-М, 2012
2. Малюх В.Н. Введения в современные САПР: курс лекций. М.: ДМК Пресс, 2010
3. Петухов А.В., Мельников Д.В. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебное пособие. Гомел.гос.техн.ун., 2011
4. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник. М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2009

8.2 Дополнительная литература

5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении/Под ред. Н.М.Капустина. М.:Высшая школа, 2004
6. Ли, К. Основы САПР (САР/САМ/САЕ)/ К. Ли. - СПб.: Питер, 2004
7. САПР в технологии машиностроения: Учебное пособие для втузов./ Митрофанов В.Г., Калачев О.Н., Схиртладзе А.Г. и др. Ярославль, ЯрГТУ, 1995
8. САПР в автомобиле- и тракторостроении: Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений / Ю.В. Дементьев, Ю.С. Щетинин; Под общ. Ред. В.М. Шарипова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. САПР и ГРАФИКА (Электронный ресурс): Журн. САПР и ГРАФИКА/ Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://sapr.ru>.
2. АСКОН (Электронный ресурс): Программные продукты в машиностроении / Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://machinery/ascon.ru/software/tasks/?prcid=8#e8>.
3. ТехноПРО (Электронный ресурс): САПР ТП ТехноПРО/ Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://www.tehnopro.com/default.aspx?page=7>.
4. ADEM CAD/CAM/CAPP (Электронный ресурс): Продукт /Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://www.adem.ru/home.php?id=2764077>.
5. CAD CAM CAE Observer (Электронный ресурс): CAD CAM CAE Observer международный информационно-аналитический журнал./ Сайт производителя. Электрон. текстовые дан. Режим доступа: <http://www.cadcamcae/iv>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Аудитория также оснащена современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала на настенный экран.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения и понятия.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к модульным контролям и экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ (для очной формы обучения)

Курс 3
Семестр 5
Группа ИТ19ДР65НТ
Преподаватель – Царюк Е.А.

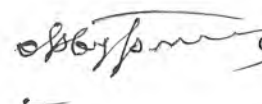
Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
САПР в отрасли	бакалавриат	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Информационные технологии, Математическое моделирование процессов в отрасли				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модульный контроль №1	МК1	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	10	20
Рубежный контроль	РК		25	50
Модульный контроль №2	МК2	Аудиторная	5	10
Презентация	П1	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	5	10
Рубежная аттестация	РА		25	50
ИТОГО			50	100

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «17» 09 2021 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Председатель НМК ИТИ

 Е.И. Андрианова

Зав. выпускающей кафедры, доцент

 Ф.Ю. Бурменко