

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

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко
« 12 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.7.1 «ТЕОРИЯ ГРАФОВ В ОТРАСЛЕВОМ
МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Направление подготовки

15.05.01- Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

№ 22 «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов»

Для набора
2017 года

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения:
очная

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины «Теория графов в отраслевом машиностроении»
/сост. В.Г. Звонкий – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019 г. - 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к дисциплинам по выбору части программы специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденного приказом от 28.10.2016 г. № 1343.

Составитель  / В.Г. Звонкий, доцент

«__» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

научить студентов основам автоматизированного синтеза алгоритмов управления процессами, механизму синхронизации для обеспечения необходимого чередования, временного разделения и/или распараллеливания отдельных процедур, использовать полученные знания при выполнении курсового и дипломного проекта и в дальнейшей работе после окончания университета.

Для достижения целей ставятся следующие задачи:

- формирование основ организации управления и системной организации производственных систем, т.е. повышения уровня системного мышления, повышения уровня строгости описания, использование современных методов исследования, технических и программных средств;
- представление о производственных системах, как сложный динамический объект, в которых принятие технологических решений при функционировании осуществляется в условиях априорной неопределенности;
- разработка математических моделей, представляющих собой зависимости между основными технологическими параметрами и параметрами качества и точности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.ДВ.7.1

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору блока 1 (Б1) учебного плана направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» для специализации Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по дисциплинам Математика; Информатика; Оборудование машиностроительного и ремонтного производства; Основы технологии машиностроения и проектирование технологических процессов». 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
ПСК-22.2	способностью демонстрировать знания особенностей разрабатываемых в дизайн-проектах технологических машин и комплексов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать:

об организации производственной структуры, в наибольшей степени удовлетворяющей условиям хозяйственной самостоятельности его подразделений, который имеют замкнутый производственный цикл, обеспечивающий проведение всех стадий работ по разработке и освоению новой техники (технологии), оптимизации существующих техники (технологии);

3.2. Уметь:

ставить задачу комплексного подхода к управлению процессами разработки и выпуска изделий;

3.3. Владеть:

использовать их при создании и эксплуатации машиностроительных систем и при исследовании процессов.

4. Структура и содержание дисциплины (модули)

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

по работам студентов по семестрам							
Семестр	Количество часов						Форма итого- вого кон- троля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самос- стоя- тель- ная ра- бота	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Прак- тиче- ские занятия		
5	3/108	48	24	24	—	60	зачет
Итого	3/108	48	24	24	—	60	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Системно-структурный анализ машиностроительного производства.	18	2	–	6	10
2	Основные определения теории графов.	18	8	–	–	10
3	Формализованное описание технологического процесса.	18	2	–	6	10
4	Проектирование маршрутных технологических процессов.	22	4	–	6	12
5	Формализованное описание технологического процесса механосборочного производства.	16	4	–	–	12

6	Проектирование технологических процессов сборки.	16	4	–	6	6
	Итого:	108	24	–	24	60
	Всего:	108	24	–	24	60

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Системно-структурный анализ машиностроительного производства.				
1	1	2	Системный характер технологических процессов и систем. Структура технических процессов и систем.	Методические пособия. Программы компьютерного обеспечения
Итого по разделу		2		
Раздел 2. Основные определения теории графов.				
2	2	2	Теоретико-множественное определение графа.	Методические пособия. Программы компьютерного обеспечения
3		2	Неориентированные графы	
4		2	Изоморфизм и характеристики графов. Отношение порядка и эквивалентности на графе.	
5		2	Задача о кратчайшем пути. Нахождение кратчайшего пути в графе с ребрами единичной и произвольной длины. Построение графа наименьшей длины	
Итого по разделу		8		
Раздел 3. Формализованное описание технологического процесса.				
6	3	2	Описание структурных элементов, технологического перехода и операций	Методические пособия. Программы компьютерного обеспечения
Итого по разделу		2		
Раздел 4. Проектирование маршрутных технологических процессов.				
7	4	2	Постановка задачи. Проектирование перехода и операций.	Методические пособия. Программы компьютерного обеспечения
8		2	Проектирование технологических процессов. Выбор наиболее рационального варианта процесса	
Итого по разделу		4		
Раздел 5. Экспериментальные методы получения моделей технологических объектов.				
9	5	2	Описание системы механосборочного производства	Методические пособия. Программы компьютерного обеспечения
10		2	Метод проектирования оптимальных технологических процессов сборки	
Итого по разделу		4		
Раздел 6. Проектирование технологических процессов сборки.				
11	6	2	Основные конструктивно-технологические свойства сборочных единиц.	Методические пособия. Программы компьютерного обеспечения
12		2	Разработка принципиальной схемы сборки	
Итого по разделу		4		
Итого:		24	-	-

Практические занятия - не предусмотрены

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисципли- ны	Объ- ем ча- сов	Тема лабораторной работы	Учебно- наглядные пособия
Раздел 1. Идентификация технологических объектов.				
1	1	2	Лабораторная работа 1 Определение структу- ры технических процессов (систем)	Методиче- ские указа- ния. ЛР1
		2		
		2		
Итого по разделу		6		
Раздел 3. Формализованное описание технологического процесса.				
2	2	2	Лабораторная работа 2 Формализация техно- логического процесса механической обработки	Методиче- ские указа- ния. ЛР2.
		2		
		2		
Итого по разделу		6		
Раздел 4. Проектирование маршрутных технологических процессов.				
3	4	2	Лабораторная работа 3 Выбор наиболее раци- онального варианта процесса обработки детали	Методиче- ские указа- ния. ЛР3.
		2		
		2		
Итого по разделу		6		
Раздел 6. Проектирование технологических процессов сборки.				
4	6	2	Лабораторная работа 4 Разработка принципи- альной схемы сборки изделия	Методиче- ские указа- ния. ЛР4
		2		
		2		
Итого по разделу		6		
Всего:		30		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Системно-структурный анализ отраслевого производства. СРС1: Изучить структуру моделей технических систем.	4
	2	Тема: Системный характер технологических процессов технических систем. СРС2: Изучить структуру моделей технических систем	4
	3	Тема: Структура технических систем и процессов. СРС3: Доработка конспекта лекций	2
Раздел 2	4	Тема: Теоретико-множественное определение графа. СРС4: Доработка конспекта лекций	4
	5	Тема: Неориентированные графы. СРС5: Доработка конспекта лекций	4
	6	Тема: Основные определения теории графов. Изоморфизм графов. СРС6: Доработка конспекта лекций	2
Раздел 3	7	Тема: Описание технологического перехода. Описание технологических операций СРС7: Доработка конспекта лекций	4

	8	Тема: Формализованное описание технологического процесса. Описание структурных элементов. СРС8: Изучить структуру моделей процессов и систем	6
Раздел 4	9	Тема: Проектирование перехода Проектирование технологических операций. СРС9: Изучить методы и способы реализации операции.	8
	10	Тема: Проектирование маршрутных технологических процессов. СРС10: Доработка конспекта лекций	4
Раздел 5	11	Тема: Формализованное описание технологического процесса механосборочного производства. СРС11: Изучить структуру моделей сложных процессов и систем.	6
	12	Тема: Описание системы механосборочного производства СРС12: Представление в аналитическом виде существующей связи между входом и выходом объекта	6
Раздел 6	13	Тема: Проектирование технологических процессов сборки. Основные конструктивно-технологические свойства сборочных единиц СРС13: Изучить структуру сборочных единиц различного назначения	6
Всего			60

5. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект по дисциплине не предусмотрен.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	разбор конкретных ситуаций	6
	ЛР	разбор конкретных ситуаций	10
Итого:			16

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. Системный характер технологических процессов
2. Теоретико-множественное определение графа
3. Описание структурных элементов (взаимосвязь основных структурных элементов)
4. Структура технических систем и процессов
5. Неориентированные графы
6. Описание технологического перехода (с системных позиций)
7. Изоморфизм графов
8. Отношение порядка и отношение эквивалентности на графе

9. Описание структурных элементов (граф межоперационных размеров процесса обработки детали)
10. Нахождение кратчайшего пути в графе с ребрами единичной длины
11. Описание технологического перехода (на станках с программным управлением)
12. Характеристики графов
13. Описание технологических операций (совмещением переходов на основе много инструментальной обработки одной детали)
14. Задача о кратчайшем пути
15. Нахождение кратчайшего пути в графе с ребрами произвольной длины
16. Описание технологических операций (обработка нескольких деталей одним инструментом)
17. Построение графа наименьшей длины
18. Описание технологических операций (обработка нескольких деталей многими инструментами)
19. Проектирование перехода
20. Проектирование технологических операций
21. Проектирование технологических процессов обработки
22. Выбор наиболее рационального варианта процесса обработки детали
23. Описание системы механосборочного производства
24. Описание метода проектирования оптимальных технологических процессов сборки
25. Основные конструктивно-технологические свойства сборочных единиц
26. Разработка принципиальной схемы сборки

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Калугин Н.А., Калугин А.Н. Элементы теории графов Учебное пособие. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2013. – 48с. ISBN 978-5-7883-0950-7
2. Лакеев А.В. Элементы теории обыкновенных графов : учеб. пособие / А.В. Лакеев. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. – 83 с.
3. Боголюбова М.Н. Системный анализ и математическое моделирование в машиностроении: учебное пособие / М.Н. Боголюбова; Томский политехнический университет.–Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. –123 с. SBN 978-5-98298-721-1
4. Арасланов Ш.Ф. Теория графов. Лекции и практические занятия: учеб. пособие. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2013. – 87 с.
5. Волошин В. С. Теория графов в инженерных расчетах: учебное пособие / В. С. Волошин. – Мариуполь: ПГТУ, 2016. – 157 с.

6. Алексеева В. А. Теория графов и математическая логика. Практикум : учебное пособие / В.А. Алексеева. – Ульяновск : УлГТУ, 2014. – 127 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Гасников А.В. Введение в математическое моделирование транспортного потока. М.: МФТИ, 2010 –362 с.
2. Саати Т.Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. М.: Книжный дом Либроком, 2010. – 520 с.
3. Харари Ф. Теория графов. М.: Книжный дом Либроком, 2009. – 296 с.
4. Цаплин, А.И. Основы научных исследований в технологии машиностроения: учеб. пособие / А.И. Цаплин. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 228 с.
5. Ванин, В.А. Научные исследования в технологии машиностроения: учебное пособие / В.А. Ванин, В.Г. Однолько, С.И. Пестрецов, В.Х. Фидаров, А.Н. Колодин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 232 с. –ISBN 978-5-8265-0881-7.
6. Основы научных исследований и моделирование технологических процессов: учебное пособие / под общ. ред. В.А. Аметова. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.- строит. ун-та, 2013. – 284 с. ISBN 978-5-93057-540-8

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLibrary.ru: URL: <http://elibrary.ru/>
2. Поисковая система Яндекс: URL: <http://www.yandex.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в форме:

- лекций по основным темам и разделам дисциплины в соответствии с тематическим планом соответствующей формы обучения;
- лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями к их выполнению.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рекомендуется введение самостоятельной работы на предприятиях для лучшего усвоения дисциплины.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Семестр 5

Группа ИТ17Д65ПТ1

Преподаватель – лектор Звонкий В.Г.

Преподаватели, ведущие лабораторные работы - Яковенко Е.Г.

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
Теория графов в отраслевом машиностроении	специалитет	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математическое моделирование процессов в машиностроении				
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
Лабораторная работа №1	ЛР 1	аудиторная	1,0	2,5
Лабораторная работа №2	ЛР 2	аудиторная	1,0	2,5
Тест №1	Т1	аудиторная	23	45
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Лабораторная работа №3	ЛР 3	аудиторная	1,0	2,5
Лабораторная работа №4	ЛР 4	аудиторная	1,0	2,5
Тест №2	Т2	аудиторная	23	46
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100

Автор (ы)  /Звонкий В.Г. доцент

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2019г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Председатель НМК ИТИ

Е.И. Андрианова

Заведующий кафедры, к.т.н., доцент

В.Г. Звонкий