

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

« 15 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.23.6 «САПР. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»**

Программа специалитета:

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Специализация

№ 22 Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов

Для набора

2016 года

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2020

Рабочая программа дисциплины «САПР. Моделирование и оптимизация технологических комплексов» /сост. А.В. Готеляк, В.Г. Звонкий – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2020 - 20 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части «САПР. Моделирование и оптимизация технологических комплексов» студентам очной формы обучения по программе специалитета 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по программе специалитета 15.05.01, Специализация - Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом от 28.10.2016 г. №1343

Составители _____



/ А.В. Готеляк, преподаватель



В.Г. Звонкий, к.т.н., доцент

«31» 08 2020 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение обучающимися общих принципиальных вопросов устройства и функционирования компьютера на уровне его архитектуры и логических схем реализации основных узлов; базового набора знаний сетевых технологий, представления об их перспективности;
- формирование у обучающихся знаний по современным методикам функционирования информационных систем, особенностей и практики работы в рыночных условиях предприятий с различными программными пакетами, их возможности по защите информации;
- ознакомление обучающихся с основными возможностями и особенностями применения современных интегрированных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM - систем, а также получение практических навыков работы с этими системами.
- работоспособность объектов путем подвода коммуникаций;
- формирование у обучающихся знаний об основах функционирования систем моделирования комплексов и навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- привить обучающимся навыки сознательного и рационального использования компьютерных систем и сетей в своей профессиональной деятельности;
- научить активно использовать возможности современных компьютерных технологий;
- уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для компьютерной обработки информации;
- обучающиеся должны овладеть основами технологий сбора, обработки, передачи и поиска информации с использованием современных компьютерных сетей, приобрести навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- изучение назначения, области применения и классификации современных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM - систем;
- овладение знаниями по основным функциональным возможностям и особенностям построения и применения современных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM - систем;
- овладение практическими навыками использования CAD/CAM/CAE/PDM/PLM - систем при решении конкретных производственных задач.
- умения работать с пакетами программных продуктов, ориентированных на архитектурно-композитную составляющую промышленных и гражданских объектов, их эргономическую и дизайнерскую составляющую.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.Б.23.6.

Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1) учебного плана программы специалитета 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация **Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов** в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа, изучается в 8 и 9 семестрах.

Изучению дисциплины «САПР. Моделирование и оптимизация технологических комплексов» предшествует изучение дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Технологические процессы в машиностроении».

3. *Требования к результатам освоения дисциплины:*

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК – 2, ПК – 4, ПСК – 22.5, ПСК – 22.6, ПСК – 22.7.

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК – 2	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование
ПК – 4	способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПСК – 22.5	способностью обеспечивать управление и организацию дизайн-проектирования технологических машин и комплексов
ПСК – 22.6	способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по дизайн-проектированию технологических машин и комплексов
ПСК – 22.7	способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по дизайн-проектированию технологических машин и комплексов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать:

- теорию устройства и функционирования компьютера на уровне архитектуры и логических схем реализации его основных узлов;
- общие принципы построения вычислительных сетей;
- основы передачи дискретных данных: линии связи и их типы, аппаратура линий связи, характеристики линий связи, стандарты кабелей;
- эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций;

- общие вопросы, возникающие при создании информационных систем, и особенности их хозяйственно-экономической деятельности;
- взаимосвязь между конкретными условиями и методами решения задач, возникающих в процессе деятельности предприятий различных форм собственности;
- основные критерии экономической оценки внедрения информационных систем;
- назначение, область применения, классификацию современных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM - систем;
- основные функциональные модули, особенности построения, и применения CAD/CAM/CAE/PDM/PLM -систем;
- виды обеспечения современных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM –систем.
- основы функционирования систем моделирования комплексов и навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности;

3.2. Уметь:

- применять сетевые технологии в своей профессиональной деятельности для решения прикладных задач;
- применять компьютерные сети, иметь представления об их перспективности, подходах и методах решения ключевых задач с использованием вычислительной техники;
- использовать цифровую подпись и шифровать электронное сообщение;
- анализировать основные результаты внедрения и использования экономических информационных систем;
- проводить сопоставительный анализ информационных систем.
- выбирать CAD/CAM/CAE/PDM/PLM - систему, оптимальную для решения практических задач;
- использовать CAD/CAM/CAE/PDM/PLM - системы для решения реальных производственных задач;
- разрабатывать с помощью CAD-систем 3D-модели изделий и сборочные единицы;
- разрабатывать с помощью CAM-систем управляющие программы для токарной и фрезерной обработки.
- использовать компьютерные технологии решения задач проектирования

3.3. Владеть навыками:

- основными современными методами, способами и средствами сбора, передачи, обработки и накопления информации с помощью компьютерных сетей и сетевых технологий;
- работой с компьютером как средством управления информацией;
- работой расширенного поиска в глобальных сетях средствами современных поисковых систем;
- некоторыми алгоритмами шифрования и дешифрования информации;
- приемами решения сложных инженерных задач с использованием базы знаний.
- навыками математического моделирования процессов и объектов в современных CAD, CAE системах.
- навыками использования алгоритмов и особенностей программ (Autodesk Inventor, Ansys) по реализации рассматриваемых задач проектирования. Научиться пользоваться программами Autodesk Inventor и Ansys для решения конкретных задач, возникающих в практике.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Само- стоя- тельной работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практи- ческих занятий		
8	2/72	48	16	16	16	24	Зачет
9	7/252	108	36	36	36	108	Экзамен, КР
Итого	9/324	156	52	52	52	132	-

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

№ раз- дела	Наименование раз- дела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
8 семестр						
1.	Назначение, область применения и классификация современных интегрированных CAD/CAM/CAE/PDM /PLM – систем.					
2.	Назначение и состав CAE-модулей (систем). Назначение и состав современных CAD-модулей (систем). Назначение и состав современных					

	САМ-модулей (систем). Особенности и принципы построения многоуровневых САПР. Назначение CALS-технологий. Место и роль, интегрированных САПР в CALS.					
3.	Выбор оптимальной конфигурации CAD/CAM/CAE-системы для машиностроительного предприятия. Назначение, состав и особенности применения, наиболее распространенных интегрированных САПР. Назначение, состав и особенности использования интегрированной CAD/CAM-системы «среднего» уровня SolidWorks модуль SolidCam.					
Итого		72	16	16	16	24
9 семестр						
1.	Принципы и задачи проектирования.	72	12	12	12	36
2.	Основы автоматизированного проектирования технологических комплексов. Интеграция средств автоматизации проектирования.	72	12	12	12	36
3.	Состояние современного рынка продуктов моделирования и оптимизации комплексов и перспективы развития.	72	12	12	12	36
4.	Экзамен	36	-	-	-	-
Итого		252	36	36	36	108
Всего		324	52	52	52	132

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
8 семестр				
9 семестр				
1	1. Принципы и задачи про- ектирования.	2	Основные понятия и определения, проекти- рование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования.	Книги, спра- вочники
		2		
2		2	Виды обеспечения компьютерными про- граммами проектно – строительной части возведения промышленных комплексов.	Книги, спра- вочники
		2		
3		2	Техническое обеспечение. Программное обеспечение.	Книги, спра- вочники
		2		
Итого по разделу часов		12		
4	2. Основы автоматизи- рованного проектирова- ния техноло- гических комплексов. Интеграция средств ав- томатизации проектирова- ния.	2	Моделирование и оптимизация технологий изготовления автоматизированную систему научных исследований, автоматизированных систем управления производственным обо- рудованием. Автоматизированная система управления производством.	Книги, спра- вочники
		2		
5		2	Системное проектирование технологических процессов. Стратегии проектирования техно- логических процессов.	Книги, спра- вочники
		2		
6		2	Типовые решения в проектировании и моде- лировании технологических процессов. Ти- повые технологические процессы. Групповые технологические процессы.	Книги, спра- вочники
		2		
Итого по разделу часов		12		
7	3. Состояние современного	2	Основные понятия системотехники. Откры- тые системы. Методы оптимальных решений	Книги, спра- вочники
		2		

	рынка про-		и их эффективность.	
8	дуктов моде- лирования и оптимизации комплексов и	2	Современные строительно – моделирующие системы. TFlex CAD 2D и 3D (фирма Top Systems), Solid Works.	Книги, спра- вочники
		2		
9	перспективы развития.	2	Моделирование коммуникаций и работоспо- собности объекта, визуализация архитектур- но – проектных решений.	Книги, спра- вочники
		2		
Итого по разделу часов		12		
Всего:		36		

Практические занятия

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия	
1	2	3	4	5	
8 семестр					
9 семестр					
Раздел 1. Принципы и задачи проектирования.					
1	1.	2	Ситуационный и дендрологический план территории.	Книги, справочники	
		2			
		2			
2		2	Дорожно-тропиночная сеть на территории землевладения. Малые архитектурные формы в городе.	Книги, справочники	
		2			
		2			
Итого по разделу часов		12			
Раздел 2. Основы автоматизированного проектирования технологических комплексов.					
Интеграция средств автоматизации проектирования.					
3	2	2	Защитные зоны инженерных	Книги, спра-	

4		2	коммуникаций. Проект освещения территории.	вочники
		2		
		2	Ситуационный и дендрологический план территории. Дорожно-тропиночная сеть на территории землевладения.	Книги, справочники
		2		
2				
Итого по разделу часов		12		
Раздел 3. Состояние современного рынка продуктов моделирования и оптимизации комплексов и перспективы развития.				
5	3.	2	Дорожно-тропиночная сеть на территории землевладения.	Книги, справочники
		2		
		2		
6		2	Защитные зоны инженерных коммуникаций. Проект освещения территории.	Книги, справочники
		2		
		2		
Итого по разделу часов		12		
Итого:		36		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
9 семестр				
Раздел 1. Принципы и задачи проектирования.				
1	1.	2	<i>Лабораторная работа №1.</i> Пользовательский интерфейс системы программных продуктов, ориентированных на моделирование объектов специального назначения.	Книги, справочники
		2		

2		2	<i>Лабораторная работа №2.</i> Построение твердотельных оболочек, зданий, технологических линий и модулей.	Книги, справочники
		2		
3		2	<i>Лабораторная работа №3</i> Создание моделей в среде «SolidWorks» на основе проектной документации.	Книги, справочники
		2		
Итого по разделу часов		12		
Раздел 2. Основы автоматизированного проектирования технологических комплексов.				
Интеграция средств автоматизации проектирования.				
4	2.	2	<i>Лабораторная работа №4.</i> Создание моделей в среде «САТІА» на основе технического задания и строительного генерального плана.	Книги, справочники
		2		
5		2	<i>Лабораторная работа №5.</i> Виды многофункциональных парков, примеры, их назначение в разных странах мира.	Книги, справочники
		2		
6		2	<i>Лабораторная работа №6.</i> Нормативная база автопарковочных мест в городе.	Книги, справочники
		2		
Итого по разделу часов		12		
Раздел 3. Состояние современного рынка продуктов моделирования и оптимизации комплексов и перспективы развития.				
7	3.	2	<i>Лабораторная работа №7.</i> Варианты благоустройства транспортной системы городов (в т.ч. разных странах)	Книги, справочники
		2		
8		2	<i>Лабораторная работа №8.</i> Нормативно-правовая база размещения инженерных коммуникаций в городе.	Книги, справочники
		2		
9		2	<i>Лабораторная работа №9.</i> Экологические проблемы благоустройства жилых территорий городов.	Книги, справочники
		2		
Итого по разделу часов		12		
Итого:		36		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
9 семестр			
Раздел 1. Принципы и задачи проектирования.			
Раздел 1	1	Тема: Проектирование объектов специального назначения. СРС1: Написание реферата	18
	2	Тема: Автоматизированное проектирование специализированных комплексов. СРС2: Написание реферата и доработка конспекта лекций	18
Итого по разделу часов			36
Раздел 2. Основы автоматизированного проектирования технологических комплексов.			
Интеграция средств автоматизации проектирования.			
Раздел 2	3	Тема: Автоматизированное проектирование специализированных комплексов. СРС3: Написание реферата и доработка конспекта лекций	18
	4	Тема: Изучить моделирование ситуации автономного функционирования технологических объектов. СРС4: Написание реферата и доработка конспекта лекций	18
Итого по разделу часов			36
Раздел 3. Состояние современного рынка продуктов моделирования и оптимизации комплексов и перспективы развития.			
Раздел 3	5	Тема: Исследовать интеграцию средств автоматизации проектирования, состояние современного рынка программных продуктов и перспективы развития. СРС5: Написание реферата и доработка конспекта лекций	18

	6	Тема: Логистика и коммуникации комплексов. СРС6: Написание реферата и доработка конспекта лекций	18
Итого по разделу часов			36
Итого	-	-	108

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Линия производства флоат стекла, стеклянной тары
2. Линия производства жестяной тары, консервных банок
3. Линия производства сахара из свеклы
4. Линия производства керамического кирпича
5. Линия производства бумаги из первичного и вторичного сырья
6. Линия производства масла (рапс, иное сырье)
7. Линия производства геополимерного бетона
8. Линия производства арболита

6. Образовательные технологии

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

<i>Семестр</i>	<i>Вид занятия (Л, ПР, ЛР)</i>	<i>Используемые интерактивные образовательные технологии</i>	<i>Количество часов</i>
8	Л	- информационно-развивающие технологии; - компьютерные технологии обучения (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), - письменная программированная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками (метод контрольного изложения), лекция-конференция.	20
	ПР	- задачная (поисково-исследовательская) технология; - компьютерные технологии обучения;	18

		- метод аналогии, теория решения изобретательских задач; - групповая дискуссия.	
	ЛР	- компьютерные технологии обучения -деятельностные; -исследовательские технологии - технология учебного проектирования	10
Итого:			48

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

Устный опрос, модульные контроли в виде тестов.

В ходе изучения дисциплины практикуется тестовый контроль учебных достижений студентов, подразделяющийся на:

- 1.Тест №1 (расчет и проектирование механосборочного цеха);
2. Тест №2 (расчет и проектирование вспомогательных цехов и подразделений);
3. Тест №3 (расчет и проектирование генерального плана предприятия).
4. Курсовой проект.

Вопросы к экзамену:

1. Можно ли на начальной стадии проектирования цеха определить тип производства по коэффициенту закрепления операций?
2. Применима ли поточно-групповая форма организации в условиях единичного производства?
3. Рассчитать коэффициент приведения K_1 по массе, если масса изделия – представителя 2,4 кг, а масса приводимого изделия 17,2 кг.
4. Рассчитать коэффициент приведения K_2 по объёму выпуска, если количество изделий – представителей 2000 штук, а количество приводимых изделий 6500 штук.
5. Определить основное время для точения ступени вала диаметром 60 мм и длиной 70 мм.
6. По какой формуле можно рассчитать среднюю шероховатость поверхности детали?
7. Стоит ли при расположении станков по типам оборудования располагать вначале шли-

фовальные, а затем токарные станки?

8. Можно ли при расчете реконструируемых цехов использовать данные по трудоемкости изделий существующего производства подлежащих выпуску после реконструкции на новом технологическом оборудовании?

9. Почему труд наладчиков эффективно использовать при проектировании предприятий серийного производства?

10. Сколько классов предприятий существует по весу выпускаемых заготовок?

11. Относятся ли металлорежущие станки цеховой ремонтной базы и мастерской по ремонту технологической оснастки и инструмента к основному оборудованию цеха?

12. Чему равен действительный годовой фонд времени работы универсального оборудования Φ_d ?

13. Чему должна быть равна средняя загрузка оборудования в цехе для того, чтобы производство считалось экономически эффективным?

14. Как Вы считаете, следует ли при расчете количества станков мастерской по ремонту технологической оснастки и инструмента учитывать тип производства проектируемого цеха?

15. Включают ли в состав основных рабочих цеха контролеров и мастеров вспомогательных служб?

16. Зависит ли численность основных рабочих цеха и инженерно-технических работников от степени автоматизации производственных процессов в цехе?

17. Может ли высота механического цеха с использованием мостового крана грузоподъемностью 10 тонн быть равной 8,6 м?

18. Для чего необходимо заточное отделение?

19. Используют ли данные о среднем числе работающих, находящихся в отпусках, не работающих вследствие временной нетрудоспособности и др. при расчетах их численности?

20. Где средний разряд рабочих будет выше в мелкосерийном или в массовом производстве и почему?

21. Почему площадь для переработки стружки выбирается достаточно большой по сравнению с другими вспомогательными отделениями механического цеха?

22. Желательно ли использование СОЖ с эмульсиями при работе на шлифовальном станке и почему?

23. Определяют ли при расчетах численности работающих в цехе количество женщин?

24. Чему равна продолжительность рабочей недели в часах при 8 – часовом рабочем дне на предприятии, работающем без вредных выбросов в одну смену?

25. Указывается ли в задании на проектирование наименование проектируемого предприятия?
26. Какой вид заготовительного (литейного) предприятия можно считать более экономически эффективным и рентабельным, производящее 1000 тонн литья в год или производящее 10 000 тонн литья в год? Ответ обосновать.
27. Есть ли у нас в республике промышленные узлы? Если да, то, какие. Каким образом расположены предприятия в городе Тирасполь?
28. Рассчитать количество станков механического цеха, если всего обрабатывается 18 наименований деталей с годовым выпуском в 40000 штук. Трудоёмкость при этом составляет 50 000 мин.
29. Считается ли строительство предприятия эффективным, если возведение основных корпусов закончилось за 1,5 года при планируемых 3 годах. Но сметная стоимость проекта возросла на 22%?
30. Какие основные части включает в себя записка генплана?
31. Назовите виды заготовительных цехов.
32. Назовите виды обрабатывающих цехов.
33. Назовите виды вспомогательных цехов.
34. Какая сетка колонн не допустима на предприятии: 6х6, 7х7, 10х10, 12х12 м?
35. К какому виду персонала предприятия относятся:
 - Станочники?
 - Слесари?
 - Контролёры?
 - Уборщики?
36. Для какого типа производства характерно расположение станков по типу оборудования и почему?
37. Какова желательная длина технологической линии в серийном производстве?
38. К какому типу оборудования следует отнести станок 6K2467Ф4, имеющий массу 6,38 тонны?
39. Желательно ли расстояние между колоннами в механическом цехе принимать равным 6 м, если да, то в каком случае?
40. Какие вспомогательные отделения входят в состав механического цеха?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература:

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. – 448 с.
2. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий (CALS-технологии). М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009.
3. Норенков И.П. Разработка САПР. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009. – 208 с.
4. Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) – СПб.: Питер, 2008. – 560 с.

8.2 Дополнительная литература:

1. 1. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
2. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике – БХВ – Петербург, 2005. – 800 с.
3. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorks 2006/2007. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 784 с.
4. Тику Ш. Эффективная работа: SolidWorks 2004.- СПб.:Питер, 2005. – 768 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Компьютерный класс, применение программы КОМПАС 3D V-14, ArchiCAD 14.
Интерактивная мультимедийная доска.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рекомендуется введение расчётно-графических работ для лучшего усвоения дисциплины.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 4

Семестр 8

Группа ИТ16ДР65ПТ1

Преподаватель – лектор Готеляк А.В.

Преподаватели, ведущие практические занятия - Готеляк А.В.

Кафедра Автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
САПР. Моделирование и оптимизация технологических комплексов	Специалитет	Б1.Б.23.6	2	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
-				
Наименование КОС	Код оценочного средства	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	П1	Аудиторная	-	-
Модульный контроль №1	М1	Аудиторная	10	20
Практическая работа №1	ПЗ1	Аудиторная	3	10
Практическая работа №2	ПЗ2	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	2	5
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	2	5
Практическая работа №3	ПЗ3	Аудиторная	3	5
Модульный контроль №2	М2	Аудиторная	10	20
Презентация	П1	Аудиторная	2	5
Практическая работа №4	ПЗ4	Аудиторная	3	5
Практическая работа №5	ПЗ5	Аудиторная	2	5
Практическая работа №6	ПЗ6	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	2	5
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	5	10
Итого			50	100

Составители

 /А.В. Готеляк, препод /

 В.Г. Звонкий, к.т.н., доцент

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 5

Семестр 9

Группа ИТ16ДР65ПТ1

Преподаватель – лектор Готеляк А.В.

Преподаватели, ведущие практические занятия - Готеляк А.В.

Кафедра Автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
САПР. Моделирование и оптимизация технологических комплексов	Специалитет	Б1.Б.23.6	7	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
-				
Наименование КОС	Код оценочного средства	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	П1	Аудиторная	-	-
Модульный контроль №1	М1	Аудиторная	10	20
Практическая работа №1	ПЗ1	Аудиторная	2	5
Практическая работа №2	ПЗ2	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	2	5
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	2	5
Модульный контроль №2	М2	Аудиторная	10	20
Презентация	П1	Аудиторная	2	5
Практическая работа №3	ПЗ3	Аудиторная	3	5
Практическая работа №4	ПЗ4	Аудиторная	2	5
Практическая работа №5	ПЗ5	Аудиторная	3	5
Практическая работа №6	ПЗ6	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	5
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	2	5
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	5	5
Лабораторная работа №8	ЛР8	Аудиторная	3	5
Лабораторная работа №9	ЛР9	Аудиторная	2	5
Итого			50	100

Составители

/А.В. Готеляк, препод /

В.Г. Звонкий, к.т.н., доцент

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «15» 09 2020 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по программе специалитета 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Председатель МК ИТИ

Е.И. Андрианова

Заведующий кафедры, к.т.н., доцент

В.Г. Звонкий