МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
Факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
проф. Пасмурнов С.М. _____
(подпись)
23 09 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматизированные системы подготовки технологических процессов

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: компьютерных интеллектуальных технологий проектирования

Направление подготовки (специальности):
09.03.01. Информатика и вычислительная техника
(код, наименование)

Профиль: системы автоматизированного проектирования в машиностроении
(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; **Часов по РПД:** 180;
Часов по УП (без учета часов на экзамены): 180; **Часов по РПД:** 180;
Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 0
Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 0
Часов на самостоятельную работу по УП: 126 (70 %);
Часов на самостоятельную работу по РПД: 126 (70 %)
Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;
Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены -0; Зачеты – 0; Зачеты с оценкой – 1; Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 1.
Форма обучения: очная;
Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции															18	18	18	18
Лабораторные															36	36	36	36
Практические																		
Ауд. занятия															54	54	54	54
Сам. работа															126	126	126	126
Итого															180	180	180	180

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016г. № 5.

Программу составил: _____ к.тех.н., Ветохин В.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент: _____ д.т.н. Кузовкин А.В.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования

протокол № 1 от 30.08 2017 г.

Зав. кафедрой КИТП _____ д.т.н., проф. М.И. Чижов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	**Цель изучения дисциплины** – изучение структур, математического и программного обеспечения автоматизированных систем подготовки технологических процессов производства (АСТПП).
1.2	**Для достижения цели ставятся задачи:**
1.2.1	Формирование знаний и умений в области построения АСТПП.
1.2.2	Формирование знаний и умений в области построения систем SCADA.
1.2.3	Формирование знаний и умений в области методов и алгоритмов построения и функционирования АСТПП и SCADA.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.В.ДВ.7.2
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Дискретная математика», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Основы CAD/CAM/CAE/PLM», «ЭВМ и периферийные устройства».	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
	Дисциплина является предшествующей для выполнения квалификационной работы бакалавра.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-12	Владеть методикой анализа и проектирования конструкций механических устройств и технологий их производства
ОК-10	Использует основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Особенности промышленных компьютеров. (ПК-12)
3.1.2	Архитектуру и построение систем SCADA. (ОК-10)
3.1.3	Методы автоматизации технологического проектирования. (ПК-12)
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Разрабатывать алгоритмы решения задач проектирования технологических процессов. (ОК-10)
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками прикладного программирования основных алгоритмов автоматизации технологического проектирования. (ПК-12)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные. работы	СРС	Всего часов
1	Введение в автоматизацию технологического проектирования	8	1-3	6	-	4	6	16
2	Процедуры технологического проектирования	8	4-8	12	-	8	12	32
3	Математические модели технологических процессов	8	9-10	10	-	8	10	28
4	Системы промышленной автоматизации	8	11-12	26	-	16	26	68
Итого				54	-	36	54	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
8 семестр		**18**	
Введение в автоматизацию технологического проектирования		**4**	
2	Понятие АСТПП. Структура АСТПП как совокупность подсистем и обеспечений	2	
3	Виды и характеристика САПР, образующих АСТПП	2	
Процедуры технологического проектирования		**4**	
5	Основные положения и принципы работ технологической подготовки производства	2	
6	Место АСТПП в компьютерно-интегрированном машино-	2	

	строении. Преимущества и схемы использования CAD/CAM-систем в конструкторско-технологической подготовке производства.		
Математические модели технологических процессов		**6**	
7	Математическое обеспечение (МО) АСТПП: определение, виды математических моделей (ММ), понятие о разработке ММ элементарного процесса проектирования.	2	
8	МО АСТПП: графовые структуры для моделирования размерных изменений заготовки при проектировании ТП: построение размерной схемы, дерева технологических размеров.	2	
9	МО АСТПП: пример формирования структурной ММ – графа технологических РЦ, выявление уравнений для качественного анализа варианта ТП.	2	
Системы промышленной автоматизации		**4**	
10	ПО АСТПП: понятие о разработке программного обеспечения, модульная структура программы, создание загружаемого модуля, интерпретаторы и компиляторы	2	
11	Перспективы развития систем АСТПП	2	
.того часов		**18**	

4.2 Практические занятия

Не планируется

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
8 семестр		**36**	
Введение в автоматизацию технологического проектирования		**4**	
2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Анализ структуры технологического процесса и пути автоматизации.	4	
Процедуры технологического проектирования		**4**	
4	Автоматизированный расчет норм времени в ТП	4	
Математические модели технологических процессов		**4**	
6	Работа со статическими моделями процессов.	4	
Системы промышленной автоматизации		**8**	
8	Создание процессов проектирования.	4	
10	Защита лабораторных работ.	4	
Итого часов		**36**	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
8 семестр		**Зачет**	**126**
2	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	6
3	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	8
	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	6
4	Работа с конспектом лекций, с учебником	тестовые вопросы	8
	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	6
5	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	8
	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	
	Работа с конспектом лекций, с учебником	тестовые вопросы	6
6	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	6
7	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	8
	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	6
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
8	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	8
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	8
9	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	6
10	Подготовка к практическому занятию	проверка выполнения заданий для самостоятельной работы	8
	Работа с конспектом лекций, с учебником	тестовые вопросы	8
11	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	8
12	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	6

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	**Информационные лекции**;
5.2	**лабораторные работы**: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.3	**самостоятельная работа студентов**: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости;
5.4	**консультации** по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	**Контрольные вопросы и задания**
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – тестовые задания; – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты расчетной работы, примерные варианты тестовых заданий, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно–методическом комплексе дисциплины.
6.2	**Темы письменных работ**
5 семестр	
6.2.1	Общие сведения об автоматизации. Различные подходы к автоматизации производственных процессов
6.2.2	Гибкие производственные системы
6.2.3	Гибкие производственные модули
6.2.4	Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

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

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
1	В.П.Вороненко, Ю.М.Соломенцев ,А.Г.Схиртладзе, А.И.Пульбере	Проектирование производственных систем в машиностроении: учеб. пособие.— Тирасполь : РИО ПГУ	2001 печат.	1
2	А.А.Кисурин,В.Д. Беспаленко	Автоматизация проектирования систем средств управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие /.— Воронеж: ВГТУ.	2004 Электронный ресурс	1
7.1.2. Дополнительная литература				
3	Бурковский, В.Л.	Моделирование технологических объектов управления в АСУТП: учеб. пособие.— Воронеж : ВПИ.	1990 печат.	0,6
7.1.3 Методические разработки				
4	Смоленцев В.П.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Управление процессами и объектами в машиностроении" для студентов специальности 120100 всех форм обучения	1999 Электронный ресурс	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
	https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/academic/books/			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	**Специализированная лекционная аудитория**, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	**Учебные лаборатории:** – “Компьютерное моделирование и дизайн” – “Интеллектуальные системы проектирования”
8.3	**Дисплейный класс**, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
8.4	**Кабинеты**, оборудованные проекторами и интерактивными досками

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	В.П.Вороненко,Ю.М.Соломенцев, А.Г.Схиртладзе, А.И.Пульбере	Проектирование производственных систем в машиностроении: учеб. пособие.— Тирасполь : РИО ПГУ	2001 печат.	1
Л1.2	А.А.Кисурин, В.Д.Беспаленко	Автоматизация проектирования систем средств управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие /.— Воронеж: ВГТУ.	2004 Электронный ресурс	1
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Бурковский, В.Л.	Моделирование технологических объектов управления в АСУТП: учеб. пособие.— Воронеж : ВПИ.	1990 печат.	0,6
3 Методические разработки				
Л3.1	Смоленцев В.П.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Управление процессами и объектами в машиностроении" для студентов специальности 120100 всех форм обучения	1999 Электронный ресурс	1

Зав. кафедрой КИТП _____ / М.И. Чижов /

Директор НТБ _____ / Т.И. Буковшина /

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

ТЕСТЫ

1. Лингвистическое обеспечение это
a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированного проектировании
+ b. проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования
c. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР
d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР

2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет
+ a. специализированные рабочие места
b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия ри¯шення, автоматизации оформления документов
d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

3.На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР
a. предпроектного обследования
b. технического задания
+ c. технического предложения
d. эскизного проекта

4. Представление характеризуется
a. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичнистью, многоаспектностью и развитием
b. разделением системы на части и последующим их раздельным исследованием
+ c. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте
d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы

5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
a. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
b. характеризует ее приспособленность к изменениям
c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
+ d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
a. характеризует ее приспособленность к изменениям
+ b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

7.Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования
a. выходные

b. внешние
+ c. внутренние
d. технологические

8. CAD системы решают задачи
+ a. конструкторского проектирования
b. технологического проектирования
c. управления инженерными данными
d. инженерных расчетов

9. Автоматизированное проектирование это
a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
+ b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человеко
d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники

10.На стадии рабочего проекта проводится
+ a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее пид¬систем и компонентов
c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию

11. Проектируют подсистемы
a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности компле¬ксу средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации
+ b. выполняют процедуры и операции получения новых данных
c. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформ¬лення, передачи и вывода результатов проектирования
d. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами

12. В каких данных негеометричного характера требуют CAE системы
a. в описании свойств каждой поверхности детали
b. в таблицах данных инструментов и приспособлений
c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, вклю¬чаючы возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
+ d. в таблицах физико-механических свойств материалов

13. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации
a. ввод в эксплуатацию
b. создание нестандартных компонентов
c. технического проекта
+ d. рабочего проекта

14. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ
a. испытания и ввод в действие
b. эскизный и технический проекты
+ c. предпроектных исследований и технического задания
d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка

15. Комплексные САПР
a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования
+ b. состоят из совокупности различных подсистем
c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
d. это автономно используемые программно-методические комплексы

16.Какие параметры используются в процессе проектирования
a. технологические, технические, экономические
b. внутренние, экономические, технологические
c. выходные, производственные, технологические
+ d. внешние, внутренние, выходные

17. САПР это
a. автоматизированная система управления производством
b. автоматизированная система управления предприятием
c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием
+ d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

18. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи
a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей
+ b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки
c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия
d. конструирования изделий и разработка управляющих программ

19. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет
a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
c. специализированные рабочие места
+ d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

20. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами
Выберите один ответ:
a. совокупность устойчивых связей между элементами системы
b. разделение системы на части и последующим их раздельным исследованием
+ c. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичнистю, багатоаспективность и развитием
d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте

21. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР
Выберите один ответ:
a. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
b. характеризует ее приспособленность к изменениям
c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
+ d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

22. В каких данных негеометричного характера требуют САРР системы
a. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
b. в таблицах физико-механических свойств материалов
c. в таблицах данных инструментов и приспособлений
+ d. в описании свойств каждой поверхности детали

23.На стадии технического проекта выполняется
a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
b. создается подробная рабочая к документации по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов
c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
+ d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются

24. Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными
a. Вертикаль
+ b. Компас-менеджер
c. Cosmos
d. SolidWorks

25. Технико-экономические показатели сложной технической системы это
a. совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальних, трудовых и временных ресурсов
b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным
+ c. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение
d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию

26. Процессное представление дает пониманием системы как
a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда»
+ b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы
c. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы
d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей

27. При управлении инженерными данными
a. расчеты на прочность
b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия
c. проектирования технологических процессов и управляющих программ
+ d. управления документооборотом

28. Свойство сложной системы целеустремленность определяет
a. различные группы свойств системы
b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
+ c. цели, для которой создается система
d. способность изменять свои функции, структуру, внутренние про ¬ процессы на протяжении всего жизненного цикла

29. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектирования
a. структурный подход
+ b. технологический подход
c. объектно-ориентированный подход
d. блочно-иерархический подход

Итоговая оценка за ответ выставляется следующим образом:
не более 1 неправильного ответа – отлично
не более 3 неправильных ответов – хорошо
не более 6 неправильных ответов – удовлетворительно
более 6 неправильных ответов – неудовлетворительно