

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Вологодский государственный технический университет»

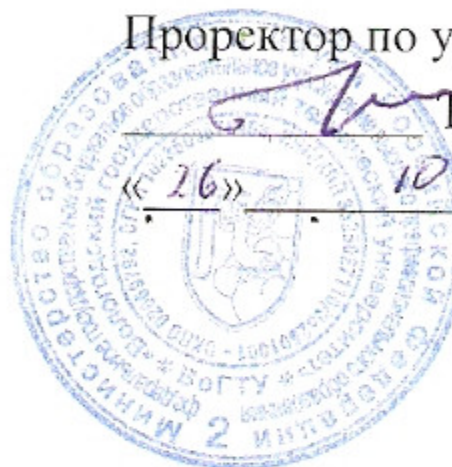
(ВоГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Тритенко А.Н.

2012 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Направление подготовки: 151900.62 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

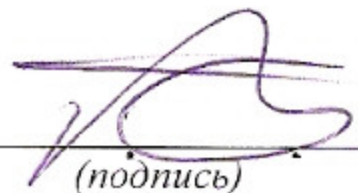
Форма обучения: заочная

Факультет: промышленного менеджмента и инновационных технологий

Кафедра: информационные системы и технологии

Вологда
2012 г.

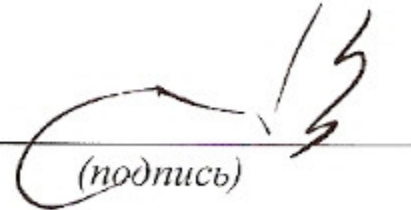
Составители рабочей программы
Профессор кафедры ИСиТ, д.т.н., профессор


(подпись) /А.Н. Швецов/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ИСиТ
Протокол заседания № 2 от « 25 » 10 2012 г.

Заведующий кафедрой

« 25 » 10 2012 г.


(подпись)

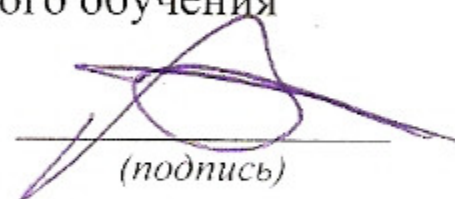
/В.А. Горбунов/

Рабочая программа одобрена Советом Факультета заочного и дистанционного обучения.

Протокол заседания № 4 от « 18 » 10 2012 г.

Декан факультета заочного и дистанционного обучения

« 18 » 10 2012 г.

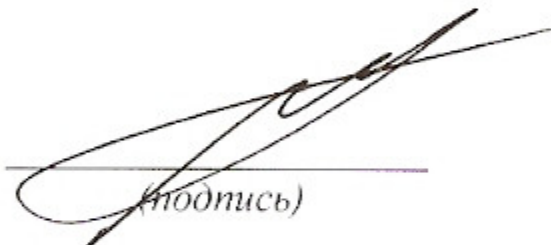

(подпись)

/А.Н. Швецов/

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТМС:

« _____ » _____ 20 _____ г.


(подпись)

/А.С. Степанов/

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Системное программное обеспечение» относится к числу научных дисциплин, входящих в широкий спектр направления фундаментальных и прикладных исследований и разработок, направленных на информатизацию современных предприятий и производств.

Основной целью преподавания дисциплины является изучение и освоение студентами теоретических основ построения современных языков программирования и методов трансляции, приобретение знаний и умений в области описания синтаксиса и семантики формальных языков и создания программных средств трансляции.

Основной задачей данной дисциплины является освоение современных методологий представления знаний в сложных информационных системах, развитие способностей студентов в формировании моделей предметных областей, моделей процессов протекающих в реальных информационно-управляющих системах.

Структура и содержание дисциплины могут способствовать формированию современного постнеклассического научного мировоззрения, основанного на понимании глобального характера информационных процессов во Вселенной, принятия синергетической парадигмы рассмотрения сложных систем, развития системного подхода к инженерной практике.

Изучение и практическое построение различных моделей представления знаний позволяет расширить эрудицию в смежных областях, таких как гносеология, семиотика, системология, помогает развитию креативных способностей и общего уровня интеллекта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Системное программное обеспечение» относится к математическому и естественнонаучному циклу ООП ВПО, изучается на 3 курсе (5 сем. – зимняя сессия, 6 сем. – летняя сессия)

Овладение курсом «Системное программное обеспечение» вызывается практическими потребностями, возникающими в ходе процессов информатизации современных машиностроительных производств и сложных технологических систем. Современные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий направлены на использование моделей знаний, позволяющих адекватно описывать функционирование систем любого уровня сложности. Переход к моделям знаний от традиционных моделей данных позволяет эффективно хранить и накапливать корпоративные знания, сокращать трудоемкость разработки и эксплуатации информационных систем, оперативно реагировать на изменения информационной среды и требования пользователей. Специалист в области автоматизированных машиностроительных производств должен уметь обоснованно выбрать математические средства представления проектируемой информационной системы и выразить системные знания в виде соответствующих моделей, таких как формальные языки и грамматики.

Содержание курса базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как «Математика», «Информатика», и ряда других. Студент должен иметь достаточную математическую и практическую подготовку в области построения алгоритмов, информационных систем и прикладного программирования.

Знания и умения, полученные в процессе освоения дисциплины «Системное программное обеспечение» являются необходимой базой для изучения последующих курсов «Системы автоматизированного проектирования», «Автоматизация производственных процессов машиностроения», «Проектирование машиностроительного производства», а также используются в ходе курсового и дипломного проектирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы формирования семиотических моделей в современных искусственных системах;
- классификацию моделей языков и грамматик в информационных системах;

- основные понятия и свойства математических формализмов, используемых в семиотических моделях;
- основные методы синтаксического анализа и трансляции для управляющих языков автоматизированных производственных систем (ОК-16).

уметь:

- определять структуру языковых средств, необходимых для эксплуатации автоматизированных производственных систем;
- формировать языки и грамматики, адекватные предметной области производственных систем;
- интерпретировать языковые модели в соответствии с особенностями конкретной автоматизированной информационной системы (ОК-17).

владеть:

- построения формальных грамматик, необходимых для проектирования информационных систем в предметной области автоматизированных машиностроительных производств;
- выбора адекватного формализма представления языковых знаний;
- программной реализации языковых моделей средствами инструментальных пакетов (ОК-18).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.) по заочной форме обучения, в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					КП, КР, РГР	Форма проме- жуточ- ной ат- теста- ции
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
5,6	3	108	Всего –12 , лекций – 8, лабораторных – 4	87	9	контр. раб.	экзамен

№ п/ п	Наименование темы	Кол- во не- дель	Грудоемкость							
			аудиторная работа, час				СРС, час			
			Все- го	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КПиКР	Текущий проме- жут.контр оль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема: Основы теории формальных языков Понятие языка. Языки естественные и искусственные. Синтаксис, семантика и прагматика. Формализованные и формальные языки. Синтаксические и семантические схемы перевода и трансляции. Классификация языков по Н. Хомскому. Нотация Бэкуса-Наура. <i>Знать и понимать:</i> принципы формирования семиотических моделей в современных искусственных системах.	8	1	1			15	10	20	2 Тесты в СДО Moodle
2	Тема: Формальные грамматики Понятие формальной грамматики. Рекурсия как важнейшее свойство грамматик составляющих. Контекстно-зависимые грамматики. Контекстно-свободные грамматики. Автоматные грамматики. Регулярные грамматики. Однозначные и неоднозначные грамматики. Отличия регулярных и контекстно-свободных языков. Дерево синтаксического разбора. Алгоритмические проблемы, вытекающие из неоднозначности языков и грамматик. <i>Знать и понимать:</i> классификацию моделей языков и грамматик в информационных системах. <i>Уметь:</i> определять структуру языковых средств, необходимых для эксплуатации автоматизированных производственных систем.		1	1			15	10		2 Тесты в СДО Moodle
3	Тема: Задачи трансляции программ Основные понятия, связанные с процессами трансляции. Трансляторы, компиляторы, ас-		1	1			15	10		2 Тесты в СДО Moodle

	семблеры, препроцессоры. Семантический и формальный переводы. Этапы и фазы процесса трансляции. Характеристики основных этапов. Возможность построения универсального промежуточного языка. Знать и понимать: основные понятия и свойства математических формализмов, используемых в семиотических моделях. Уметь: формировать языки и грамматики, адекватные предметной области производственных систем.								
4	Тема: Лексический анализ Цепочки символов. Понятие лексемы. Задачи лексического анализа. Разложение входной цепочки на лексемы. Лексический анализ с помощью конечных автоматов. Алгоритм построения детерминированного конечного автомата по недетерминированному конечному автомату. Построение лексического анализатора для модельного языка. Знать и понимать: основные методы лексического анализа. Уметь: интерпретировать языковые лексические модели. Владеть: алгоритмами лексического анализа и способами построения лексических анализаторов.	3	1		2	14	10		2 Тесты в СДО Moodle
5	Тема: Нормальные формы контекстно-свободных грамматик Необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик. Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах. Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Хомского. Алгоритм преобразования произвольной контекстно-	2	2			14	9		2 Тесты в СДО Moodle

	свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Грейбах. Знать и понимать: структуру и необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик. Уметь: строить эквивалентные исходной произвольной контекстно-свободной грамматике эквивалентные ей контекстно-свободные грамматики в нормальных формах Н.Хомского и Ш. Грейбах.								
6	Тема: Основные методы синтаксического анализа Задачи синтаксического анализа. Построение деревьев синтаксического разбора. Нисходящий синтаксический анализ. LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики, приведение грамматики к форме LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. Табличные методы синтаксического анализа. Алгоритм Кока-Янгера-Касами. Алгоритм Эрли. Восходящий синтаксический анализ. Грамматики простого предшествования. Знать и понимать: основные методы синтаксического анализа управляющих программ для современного технологического оборудования. Уметь: осуществлять построение деревьев синтаксического разбора, выполнять преобразование исходной контекстно-свободной грамматики в виду эквивалентной LL(1)-грамматики.		4	2		2	14	9	2 Тесты в СДО Moodle
	Итого:		12	8	-	4	87	58	20 экзамен(9)

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

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Тема, контрольные вопросы
1	2
1.	Тема: Основы теории формальных языков
1.1.	Понятие языка.
1.2.	Языки естественные и искусственные.
1.3.	Синтаксис, семантика и прагматика.
1.4.	Формализованные и формальные языки.
1.5.	Синтаксические и семантические схемы перевода и трансляции.
1.6.	Классификация языков по Н. Хомскому.
1.7.	Нотация Бэкуса-Наура.
2.	Тема: Формальные грамматики
2.1.	Понятие формальной грамматики.
2.2.	Рекурсия как важнейшее свойство грамматик составляющих.
2.3.	Контекстно-зависимые грамматики.
2.4.	Контекстно-свободные грамматики.
2.5.	Автоматные грамматики.
2.6.	Регулярные грамматики.
2.7.	Однозначные и неоднозначные грамматики.
2.8.	Отличия регулярных и контекстно-свободных языков.
2.9.	Дерево синтаксического разбора.
2.10.	Алгоритмические проблемы, вытекающие из неоднозначности языков и грамматик.
3.	Тема: Задачи трансляции программ
3.1.	Основные понятия, связанные с процессами трансляции.
3.2.	Трансляторы, компиляторы, ассемблеры, препроцессоры.
3.3.	Семантический и формальный переводы.
3.4.	Этапы и фазы процесса трансляции.
3.5.	Характеристики основных этапов.
3.6.	Возможность построения универсального промежуточного языка.
4.	Тема: Лексический анализ
4.1.	Цепочки символов.
4.2.	Понятие лексемы.
4.3.	Задачи лексического анализа.
4.4.	Разложение входной цепочки на лексемы.
4.5.	Лексический анализ с помощью конечных автоматов.
4.6.	Алгоритм построения детерминированного конечного автомата по недетерминированному конечному автомату.
4.7.	Построение лексического анализатора для модельного языка.
5.	Тема: Нормальные формы контекстно-свободных грамматик
5.1.	Необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик.
5.2.	Нормальная форма Хомского.
5.3.	Нормальная форма Грейбах.
5.4.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Хомского.
5.5.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Грейбах.
6.	Тема: Основные методы синтаксического анализа

6.1.	Задачи синтаксического анализа.
6.2.	Построение деревьев синтаксического разбора.
6.3.	Нисходящий синтаксический анализ.
6.4.	LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики, приведение грамматики к форме LL(1)-грамматики.
6.5.	Метод рекурсивного спуска.
6.6.	Табличные методы синтаксического анализа.
6.7.	Алгоритм Кока-Янгера-Касами.
6.8.	Алгоритм Эрли.
6.9.	Восходящий синтаксический анализ.
6.10.	Граматики простого предшествования.

5.2. Задания для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Задание
1	2
1.	Понятие языка. Языки естественные и искусственные.
2.	Компоненты семиотической системы. Синтаксис, семантика и прагматика.
3.	Формализованные и формальные языки.
4.	Синтаксические и семантические схемы перевода и трансляции.
5.	Классификация языков по Н. Хомскому.
6.	Нотация Бэкуса-Наура.
7.	Понятие формальной грамматики.
8.	Типы грамматик. Граматики составляющих.
9.	Рекурсия как важнейшее свойство грамматик составляющих.
10.	Контекстно-зависимые грамматики.
11.	Контекстно-свободные грамматики.
12.	Автоматные грамматики. Регулярные грамматики.
13.	Однозначные и неоднозначные грамматики.
14.	Отличия регулярных и контекстно-свободных языков.
15.	Дерево синтаксического разбора.
16.	Алгоритмические проблемы, вытекающие из неоднозначности языков и грамматик.
17.	Основные понятия, связанные с процессами трансляции. Трансляторы, компиляторы, ассемблеры, препроцессоры.
18.	Семантический и формальный переводы.
19.	Этапы и фазы процесса трансляции. Характеристики основных этапов.
20.	Возможность построения универсального промежуточного языка.
21.	Задачи лексического анализа. Разложение входной цепочки на лексемы.
22.	Лексический анализ с помощью конечных автоматов.
23.	Алгоритм построения детерминированного конечного автомата по недетерминированному конечному автомату.
24.	Построение лексического анализатора для модельного языка.
25.	Необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик. Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах.
26.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Хомского.
27.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Грейбах.
28.	Задачи синтаксического анализа. Построение деревьев синтаксического разбора.
29.	Нисходящий синтаксический анализ.
30.	LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики, приведение грамматики к форме LL(1)-грамматики.
31.	Метод рекурсивного спуска.
32.	Табличные методы синтаксического анализа. Алгоритм Кока-Янгера-Касами. Алгоритм

	Эрли.
33.	Восходящий синтаксический анализ. Грамматики простого предшествования.
34.	Характеристики языков программирования, зависящие от контекста. Определение контекстных условий.
35.	Разграничение контекстно-зависимых и семантических характеристик языка. Классификация контекстно-зависимых условий.
36.	Контроль контекстных условий с помощью символов-действий.
37.	Формальные методы анализа контекстно-зависимых условий.
38.	Виды памяти, используемые в процессе трансляции и выполнения программ.
39.	Механизмы распределения памяти. Статическое распределение.
40.	Стековые механизмы. Адреса времени трансляции.
41.	Организация «кучи». Сборка мусора. Управление «кучей»: элементы фиксированного и переменного размера.
42.	Промежуточный код. Структуры данных для генерации кода.
43.	Генерация кода для некоторых типичных конструкций.
44.	Проблемы, связанные с трансляцией типов. Р-код. Байт-код.
45.	Выбор команд. Распределение регистров.
46.	Модели процесса генерации кода.

6. ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Контрольное задание состоит из нескольких взаимосвязанных задач, выбираемых из табл.1 в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки.

Для формального языка, соответствующему указанному варианту, необходимо выполнить следующее:

1. Построить контекстно-свободную грамматику, описывающую (порождающую) данный язык, с указанием всех ее компонентов (аксиомы грамматики, множества терминальных символов, множества нетерминальных символов, множества правил выводов).
2. Построить эквивалентную исходной КС-грамматику в нормальной форме Хомского.
3. Построить эквивалентную исходной КС-грамматику в нормальной форме Грейбах.
4. Разработать эквивалентную исходной - LL(1)-грамматику.
5. Провести разбор предложения данного языка, имеющего длину, не менее указанной для данного варианта, используя метод рекурсивного спуска с построением дерева синтаксического разбора.

Таблица 1.

№ варианта	Характеристики языка	Длина предложения
0	$\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - буквы латинского алфавита,	20
1	$\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - буквы и целые числа,	25
2	$\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - буквы и действительные числа,	30
3	$\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - действительные числа.	30
4	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 - S_3)}$, где S_1 и S_2 - целые числа, S_3 - буквы латинского алфавита,	20

5	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 - S_3)}, \text{ где } S_1 \text{ и } S_2 \text{ буквы, } S_3 - \text{ целые числа,}$	25
6	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 - S_3)}, \text{ где } S_1 - \text{ буквы, } S_2, S_3 - \text{ целые числа,}$	25
7	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 - S_3)}, \text{ где } S_1, S_2, S_3 - \text{ целые числа,}$	30
8	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 + S_3)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}, \text{ где } S_1, S_2, S_3 - \text{ буквы,}$	20
9	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 + S_3)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}, \text{ где } S_1, S_2, S_3 - \text{ целые числа.}$	25

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и других библиотеках
1	2	3
Основная		
1. Теория и реализация языков программирования : учеб. пособие / В. А. Серебряков, М. П. Галочкин, Д. Р. Гончар, М. Г. Фуругян . - 2-е изд. - М. : МЗ Пресс , 2006 . - 348, [2] с. : ил.	10	-
2. Фельдман, С. К. Системное программирование на персональном компьютере: учеб. пособие для вузов / С. Фельдман . - М. : Новый издательский дом , 2004 . - 511 с.	1	Областная библиотека
3. Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов . - 3-е изд. . - СПб. [и др.] : Питер , 2010 . - 397 с. : ил.	16	-
4. Гордеев, А. В. Системное программное обеспечение : учебник для вузов по специальностям "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. системы обработки информации и упр." / А. В. Гордеев, А. Ю. Молчанов. - СПб. [и др.] : Питер , 2003 . - 734 с. : ил.	2	-
Дополнительная		
1. Швецов, А. Н. Распределенные интеллектуальные информационные системы / А. Н. Швецов, С. А. Яковлев. - СПб. : СПбГЭТУ "ЛЭТИ" , 2003 . - 317 с.	11	-
2. Городняя, Л. В. Основы функционального программирования : курс лекций: учеб. пособие для вузов / Л. В. Городняя . - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий , 2004 . - 272 с.	16	-
3. Зыков, С. В. Введение в теорию программирования : курс лекций: учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. информатика" / С. В. Зыков. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий , 2004 . - 393 с.	3	Областная библиотека
4. Чертовской, В. Д. Системы искусственного интеллекта : состояние, проблемы: учеб. пособие / В. Д. Чертовской, А. Н. Швецов. - Вологда : ВоГТУ , 2005 . - 162 с.	31	
5. Казарин, О. В. Методология защиты программного обеспечения / О. В. Казарин . - М. : МЦНМО , 2009 . - 464 с. : ил.	1	
Методическая		
1. Системное программное обеспечение : метод. указания к лаборатор. практикуму: лаборатор. работы № 7, № 8: ЭЭФ: спец. 220201 / сост.: А. М. Киселев, А. В. Тупицин, А. Н. Швецов . - Вологда : ВоГТУ , 2005 . - 14 с. : ил. - 162 с.	24	-
2. Программирование на языках высокого уровня: метод. указания и задания к лаборатор. и курсовым работам для студентов бакалавриата дневной формы обучения: ЭЭФ: направление 230100 / сост. В. Н. Черняев . - Вологда : ВоГТУ , 2009 . - 27 с.: ил.	14	-
3. Системное программное обеспечение : метод. пособие к лаборатор. работам: ЭЭФ: специальность 230101 / сост.: С. Б. Федотовский, Н. Н. Черняева . - Вологда : ВоГТУ , 2011 . - 19, [1] с.	10	

Ответственный за библиографию

О. Н. / А. И. Консбаева

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	2	3
1.	Компьютеры P3-500 0032H49129 (12 шт.) ОС Windows XP/ Windows 7	2-6
2.	Проектор, интерактивная доска.	1-6

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО

по направлению 151900.62 – **Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** и профилю подготовки **технология машиностроения** и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Системное программное обеспечение» относится к числу научных дисциплин, входящих в широкий спектр направления фундаментальных и прикладных исследований и разработок, направленных на информатизацию современных предприятий и производств.

Основной целью преподавания дисциплины является изучение и освоение студентами теоретических основ построения современных языков программирования и методов трансляции, приобретение знаний и умений в области описания синтаксиса и семантики формальных языков и создания программных средств трансляции.

Основной задачей данной дисциплины является освоение современных методологий представления знаний в сложных информационных системах, развитие способностей студентов в формировании моделей предметных областей, моделей процессов протекающих в реальных информационно-управляющих системах.

Структура и содержание дисциплины могут способствовать формированию современного постнеклассического научного мировоззрения, основанного на понимании глобального характера информационных процессов во Вселенной, принятия синергетической парадигмы рассмотрения сложных систем, развития системного подхода к инженерной практике.

Изучение и практическое построение различных моделей представления знаний позволяет расширить эрудицию в смежных областях, таких как гносеология, семиотика, системология, помогает развитию креативных способностей и общего уровня интеллекта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Системное программное обеспечение» относится к математическому и естественнонаучному циклу ООП ВПО, изучается на 3 курсе (5 сем. – зимняя сессия, 6 сем. – летняя сессия)

Овладение курсом «Системное программное обеспечение» вызывается практическими потребностями, возникающими в ходе процессов информатизации современных машиностроительных производств и сложных технологических систем. Современные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий направлены на использование моделей знаний, позволяющих адекватно описывать функционирование систем любого уровня сложности. Переход к моделям знаний от традиционных моделей данных позволяет эффективно хранить и накапливать корпоративные знания, сокращать трудоемкость разработки и эксплуатации информационных систем, оперативно реагировать на изменения информационной среды и требования пользователей. Специалист в области автоматизированных машиностроительных производств должен уметь обоснованно выбрать математические средства представления проектируемой информационной системы и выразить системные знания в виде соответствующих моделей, таких как формальные языки и грамматики.

Содержание курса базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как «Математика», «Информатика», и ряда других. Студент должен иметь достаточную математическую и практическую подготовку в области построения алгоритмов, информационных систем и прикладного программирования.

Знания и умения, полученные в процессе освоения дисциплины «Системное программное обеспечение» являются необходимой базой для изучения последующих курсов «Системы автоматизированного проектирования», «Автоматизация производственных процессов машиностроения», «Проектирование машиностроительного производства», а также используются в ходе курсового и дипломного проектирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы формирования семиотических моделей в современных искусственных системах;
- классификацию моделей языков и грамматик в информационных системах;

- основные понятия и свойства математических формализмов, используемых в семиотических моделях;
- основные методы синтаксического анализа и трансляции для управляющих языков автоматизированных производственных систем (ОК-16).

уметь:

- определять структуру языковых средств, необходимых для эксплуатации автоматизированных производственных систем;
- формировать языки и грамматики, адекватные предметной области производственных систем;
- интерпретировать языковые модели в соответствии с особенностями конкретной автоматизированной информационной системы (ОК-17).

владеть:

- построения формальных грамматик, необходимых для проектирования информационных систем в предметной области автоматизированных машиностроительных производств;
- выбора адекватного формализма представления языковых знаний;
- программной реализации языковых моделей средствами инструментальных пакетов (ОК-18).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.) по заочной форме обучения, в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					КП, КР, РГР	Форма проме- жуточ- ной ат- теста- ции
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
5,6	3	108	Всего –12 , лекций – 8, лабораторных – 4	87	9	контр. раб.	экзамен

№ п/ п	Наименование темы	Кол- во не- дель	Трудоемкость							
			аудиторная работа, час				СРС, час			
			Все- го	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КПиКР	Текущий проме- жут.контр оль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема: Основы теории формальных языков Понятие языка. Языки естественные и искусственные. Синтаксис, семантика и прагматика. Формализованные и формальные языки. Синтаксические и семантические схемы перевода и трансляции. Классификация языков по Н. Хомскому. Нотация Бэкуса-Наура. <i>Знать и понимать:</i> принципы формирования семиотических моделей в современных искусственных системах.	8	1	1			15	10	20	2 Тесты в СДО Moodle
2	Тема: Формальные грамматики Понятие формальной грамматики. Рекурсия как важнейшее свойство грамматик составляющих. Контекстно-зависимые грамматики. Контекстно-свободные грамматики. Автоматные грамматики. Регулярные грамматики. Однозначные и неоднозначные грамматики. Отличия регулярных и контекстно-свободных языков. Дерево синтаксического разбора. Алгоритмические проблемы, вытекающие из неоднозначности языков и грамматик. <i>Знать и понимать:</i> классификацию моделей языков и грамматик в информационных системах. <i>Уметь:</i> определять структуру языковых средств, необходимых для эксплуатации автоматизированных производственных систем.		1	1			15	10		2 Тесты в СДО Moodle
3	Тема: Задачи трансляции программ Основные понятия, связанные с процессами трансляции. Трансляторы, компиляторы, ас-		1	1			15	10		2 Тесты в СДО Moodle

	семблеры, препроцессоры. Семантический и формальный переводы. Этапы и фазы процесса трансляции. Характеристики основных этапов. Возможность построения универсального промежуточного языка. Знать и понимать: основные понятия и свойства математических формализмов, используемых в семиотических моделях. Уметь: формировать языки и грамматики, адекватные предметной области производственных систем.								
4	Тема: Лексический анализ Цепочки символов. Понятие лексемы. Задачи лексического анализа. Разложение входной цепочки на лексемы. Лексический анализ с помощью конечных автоматов. Алгоритм построения детерминированного конечного автомата по недетерминированному конечному автомату. Построение лексического анализатора для модельного языка. Знать и понимать: основные методы лексического анализа. Уметь: интерпретировать языковые лексические модели. Владеть: алгоритмами лексического анализа и способами построения лексических анализаторов.	3	1		2	14	10		2 Тесты в СДО Moodle
5	Тема: Нормальные формы контекстно-свободных грамматик Необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик. Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах. Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Хомского. Алгоритм преобразования произвольной контекстно-	2	2			14	9		2 Тесты в СДО Moodle

	свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Грейбах. Знать и понимать: структуру и необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик. Уметь: строить эквивалентные исходной произвольной контекстно-свободной грамматике эквивалентные ей контекстно-свободные грамматики в нормальных формах Н.Хомского и Ш. Грейбах.									
6	Тема: Основные методы синтаксического анализа Задачи синтаксического анализа. Построение деревьев синтаксического разбора. Нисходящий синтаксический анализ. LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики, приведение грамматики к форме LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска. Табличные методы синтаксического анализа. Алгоритм Кока-Янгера-Касами. Алгоритм Эрли. Восходящий синтаксический анализ. Грамматики простого предшествования. Знать и понимать: основные методы синтаксического анализа управляющих программ для современного технологического оборудования. Уметь: осуществлять построение деревьев синтаксического разбора, выполнять преобразование исходной контекстно-свободной грамматики в виду эквивалентной LL(1)-грамматики.		4	2		2	14	9		2 Тесты в СДО Moodle
	Итого:		12	8	-	4	87 ✓	58	20	экзамен(9)

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

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Тема, контрольные вопросы.
1	2
1.	Тема: Основы теории формальных языков
1.1.	Понятие языка.
1.2.	Языки естественные и искусственные.
1.3.	Синтаксис, семантика и прагматика.
1.4.	Формализованные и формальные языки.
1.5.	Синтаксические и семантические схемы перевода и трансляции.
1.6.	Классификация языков по Н. Хомскому.
1.7.	Нотация Бэкуса-Наура.
2.	Тема: Формальные грамматики
2.1.	Понятие формальной грамматики.
2.2.	Рекурсия как важнейшее свойство грамматик составляющих.
2.3.	Контекстно-зависимые грамматики.
2.4.	Контекстно-свободные грамматики.
2.5.	Автоматные грамматики.
2.6.	Регулярные грамматики.
2.7.	Однозначные и неоднозначные грамматики.
2.8.	Отличия регулярных и контекстно-свободных языков.
2.9.	Дерево синтаксического разбора.
2.10.	Алгоритмические проблемы, вытекающие из неоднозначности языков и грамматик.
3.	Тема: Задачи трансляции программ
3.1.	Основные понятия, связанные с процессами трансляции.
3.2.	Трансляторы, компиляторы, ассемблеры, препроцессоры.
3.3.	Семантический и формальный переводы.
3.4.	Этапы и фазы процесса трансляции.
3.5.	Характеристики основных этапов.
3.6.	Возможность построения универсального промежуточного языка.
4.	Тема: Лексический анализ
4.1.	Цепочки символов.
4.2.	Понятие лексемы.
4.3.	Задачи лексического анализа.
4.4.	Разложение входной цепочки на лексемы.
4.5.	Лексический анализ с помощью конечных автоматов.
4.6.	Алгоритм построения детерминированного конечного автомата по недетерминированному конечному автомату.
4.7.	Построение лексического анализатора для модельного языка.
5.	Тема: Нормальные формы контекстно-свободных грамматик
5.1.	Необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик.
5.2.	Нормальная форма Хомского.
5.3.	Нормальная форма Грейбах.
5.4.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Хомского.
5.5.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Грейбах.
6.	Тема: Основные методы синтаксического анализа

6.1.	Задачи синтаксического анализа.
6.2.	Построение деревьев синтаксического разбора.
6.3.	Нисходящий синтаксический анализ.
6.4.	LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики, приведение грамматики к форме LL(1)-грамматики.
6.5.	Метод рекурсивного спуска.
6.6.	Табличные методы синтаксического анализа.
6.7.	Алгоритм Кока-Янгера-Касами.
6.8.	Алгоритм Эрли.
6.9.	Восходящий синтаксический анализ.
6.10.	Грамматика простого предшествования.

5.2. Задания для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Задание
1	2
1.	Понятие языка. Языки естественные и искусственные.
2.	Компоненты семиотической системы. Синтаксис, семантика и прагматика.
3.	Формализованные и формальные языки.
4.	Синтаксические и семантические схемы перевода и трансляции.
5.	Классификация языков по Н. Хомскому.
6.	Нотация Бэкуса-Наура.
7.	Понятие формальной грамматики.
8.	Типы грамматик. Грамматики составляющих.
9.	Рекурсия как важнейшее свойство грамматик составляющих.
10.	Контекстно-зависимые грамматики.
11.	Контекстно-свободные грамматики.
12.	Автоматные грамматики. Регулярные грамматики.
13.	Однозначные и неоднозначные грамматики.
14.	Отличия регулярных и контекстно-свободных языков.
15.	Дерево синтаксического разбора.
16.	Алгоритмические проблемы, вытекающие из неоднозначности языков и грамматик.
17.	Основные понятия, связанные с процессами трансляции. Трансляторы, компиляторы, ассемблеры, препроцессоры.
18.	Семантический и формальный переводы.
19.	Этапы и фазы процесса трансляции. Характеристики основных этапов.
20.	Возможность построения универсального промежуточного языка.
21.	Задачи лексического анализа. Разложение входной цепочки на лексемы.
22.	Лексический анализ с помощью конечных автоматов.
23.	Алгоритм построения детерминированного конечного автомата по недетерминированному конечному автомату.
24.	Построение лексического анализатора для модельного языка.
25.	Необходимость введения нормальных форм контекстно-свободных грамматик. Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах.
26.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Хомского.
27.	Алгоритм преобразования произвольной контекстно-свободной грамматики к грамматике в нормальной форме Грейбах.
28.	Задачи синтаксического анализа. Построение деревьев синтаксического разбора.
29.	Нисходящий синтаксический анализ.
30.	LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики, приведение грамматики к форме LL(1)-грамматики.
31.	Метод рекурсивного спуска.

32.	Табличные методы синтаксического анализа. Алгоритм Кока-Янгера-Касами. Алгоритм Эрли.
33.	Восходящий синтаксический анализ. Грамматики простого предшествования.
34.	Характеристики языков программирования, зависящие от контекста. Определение контекстных условий.
35.	Разграничение контекстно-зависимых и семантических характеристик языка. Классификация контекстно-зависимых условий.
36.	Контроль контекстных условий с помощью символов-действий.
37.	Формальные методы анализа контекстно-зависимых условий.
38.	Виды памяти, используемые в процессе трансляции и выполнения программ.
39.	Механизмы распределения памяти. Статическое распределение.
40.	Стековые механизмы. Адреса времени трансляции.
41.	Организация «кучи». Сборка мусора. Управление «кучей»: элементы фиксированного и переменного размера.
42.	Промежуточный код. Структуры данных для генерации кода.
43.	Генерация кода для некоторых типичных конструкций.
44.	Проблемы, связанные с трансляцией типов. Р-код. Байт-код.
45.	Выбор команд. Распределение регистров.
46.	Модели процесса генерации кода.

6. ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Контрольное задание состоит из нескольких взаимосвязанных задач, выбираемых из табл.1 в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки.

Для формального языка, соответствующему указанному варианту, необходимо выполнить следующее:

1. Построить контекстно-свободную грамматику, описывающую (порождающую) данный язык, с указанием всех ее компонентов (аксиомы грамматики, множества терминальных символов, множества нетерминальных символов, множества правил выводов).
2. Построить эквивалентную исходной КС-грамматику в нормальной форме Хомского.
3. Построить эквивалентную исходной КС-грамматику в нормальной форме Грейбах.
4. Разработать эквивалентную исходной - LL(1)-грамматику.
5. Провести разбор предложения данного языка, имеющего длину, не менее указанной для данного варианта, используя метод рекурсивного спуска с построением дерева синтаксического разбора.

Таблица 1.

№ варианта	Характеристики языка	Длина предложения
0	$\prod_{i=1}^n (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - буквы латинского алфавита,	20
1	$\prod_{i=1}^n (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - буквы и целые числа,	25
2	$\prod_{i=1}^n (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - буквы и действительные числа,	30
3	$\prod_{i=1}^n (S_1 + S_2)$, где S_1 и S_2 - действительные числа.	30
4	$\frac{\prod_{i=1}^n (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^n (S_1 + S_2 - S_3)}$, где S_1 и S_2 - целые числа, S_3 - буквы латинского алфавита,	20

5	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 - S_3)}, \text{ где } S_1 \text{ и } S_2 \text{ - буквы, } S_3 \text{ - целые числа,}$	25
6	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 - S_3)}, \text{ где } S_1 \text{ - буквы, } S_2, S_3 \text{ - целые числа,}$	25
7	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 - S_3)}, \text{ где } S_1, S_2, S_3 \text{ - целые числа,}$	30
8	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 + S_3)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}, \text{ где } S_1, S_2, S_3 \text{ - буквы,}$	20
9	$\frac{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 + S_2 + S_3)}{\prod_{i=1}^{\infty} (S_1 - S_2)}, \text{ где } S_1, S_2, S_3 \text{ - целые числа.}$	25

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и других библиотеках
1	2	3
Основная		
1. Теория и реализация языков программирования : учеб. пособие / В. А. Серебряков, М. П. Галочкин, Д. Р. Гончар, М. Г. Фуругян . - 2-е изд. - М. : МЗ Пресс , 2006 . - 348, [2] с. : ил.	10	-
2. Фельдман, С. К. Системное программирование на персональном компьютере: учеб. пособие для вузов / С. Фельдман . - М. : Новый издательский дом , 2004 . - 511 с.	1	Областная библиотека
3. Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов . - 3-е изд. . - СПб. [и др.] : Питер , 2010 . - 397 с. : ил.	16	-
4. Гордеев, А. В. Системное программное обеспечение : учебник для вузов по специальностям "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. системы обработки информации и упр." / А. В. Гордеев, А. Ю. Молчанов. - СПб. [и др.] : Питер , 2003 . - 734 с. : ил.	2	-
Дополнительная		
1. Швецов, А. Н. Распределенные интеллектуальные информационные системы / А. Н. Швецов, С. А. Яковлев. - СПб. : СПбГЭТУ "ЛЭТИ" , 2003 . - 317 с.	11	-
2. Городняя, Л. В. Основы функционального программирования : курс лекций: учеб. пособие для вузов / Л. В. Городняя . - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий , 2004 . - 272 с.	16	-
3. Зыков, С. В. Введение в теорию программирования : курс лекций: учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. информатика" / С. В. Зыков. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий , 2004 . - 393 с.	3	Областная библиотека
4. Чертовской, В. Д. Системы искусственного интеллекта : состояние, проблемы: учеб. пособие / В. Д. Чертовской, А. Н. Швецов. - Вологда : ВоГТУ , 2005 . - 162 с.	31	
5. Казарин, О. В. Методология защиты программного обеспечения / О. В. Казарин . - М. : МЦНМО , 2009 . - 464 с. : ил.	1	
Методическая		
1. Системное программное обеспечение : метод. указания к лаборатор. практикуму: лаборатор. работы № 7, № 8: ЭЭФ: спец. 220201 / сост.: А. М. Киселев, А. В. Тупицин, А. Н. Швецов . - Вологда : ВоГТУ , 2005 . - 14 с. : ил.. - 162 с.	24	-
2. Программирование на языках высокого уровня: метод. указания и задания к лаборатор. и курсовым работам для студентов бакалавриата дневной формы обучения: ЭЭФ: направление 230100 / сост. В. Н. Черняев . - Вологда : ВоГТУ , 2009 . - 27 с.: ил.	14	-
3. Системное программное обеспечение : метод. пособие к лаборатор. работам: ЭЭФ: специальность 230101 / сост.: С. Б. Федотовский, Н. Н. Черняева . - Вологда : ВоГТУ , 2011 . - 19, [1] с.	10	

Ответственный за библиографию

С. А. Яковлев

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем
1	2	3
1.	Компьютеры P3-500 0032H49129 (12 шт.) ОС Windows XP/ Windows 7	2-6
2.	Проектор, интерактивная доска.	1-6

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО

по направлению 151900.62 – **Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** и профилю подготовки **технология машиностроения** и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.