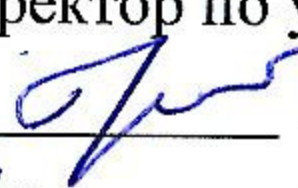


†

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 А.Н.Тритенко

« 27 » 10 20 14 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

САПР технологических процессов

Направление подготовки: 150700.62 –МАШИНОСТРОЕНИЕ

**Профиль подготовки: технология, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств.**

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: производственного менеджмента и инновационных технологий

Кафедра: технологии и оборудования автоматизированных производств

Вологда

2014 г.

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н.,
(должность, уч.степень, звание)

(подпись)

/Шкарин Б.А./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии и оборудования автоматизированных производств.

Протокол заседания № 2 от «9» 10 2014 г.

Заведующий кафедрой
«9» 10 2014 г.

(подпись)

/Шкарин Б.А./

Рабочая программа одобрена методическим советом факультета производственного менеджмента и инновационных технологий.

Протокол заседания № 2 от «23» 10 2014 г.

Председатель методического совета

«23» 10 2014 г.

(подпись)

/Фролов А.А./

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой технологии машиностроения

«10» 10 2014 г.

(подпись)

/Степанов А.С./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «САПР технологических процессов» являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения основными принципами, методами, приемами и системами автоматизированного проектирования технологических изделий машиностроения в интегрированной структуре гибкого автоматизированного машиностроительного производства, общекультурными и профессиональными компетенциями в данной области.

2. Развитие у студентов целеустремленности, организованности и культуры мышления при решении задач автоматизированного проектирования технологических изделий в машиностроительном производстве.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП ВПО, изучается в 8 семестре.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ООП: технологические процессы в машиностроении, информатика, основы автоматизированного проектирования, основы технологии машиностроения, системы компьютерной поддержки инженерных решений, метрология, стандартизация и сертификация, процессы и операции формообразования, металлообрабатывающие станки, режущий инструмент, технология машиностроения. Взаимосвязь данной дисциплины с предшествующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: основные технологические процессы изготовления изделий в машиностроении, стандартные программные средства, используемые в информационных технологиях, основы автоматизированного проектирования, оборудование и инструменты, используемые в машиностроительном производстве, методы разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения;

уметь: применять методы автоматизированного проектирования для решения задач в области проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением стандартных программных средств;

владеть: навыками проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения и применения стандартных программных средств в области проектирования технологических процессов.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: автоматизация производственных процессов в машиностроении, производственная практика, ИГА.

Взаимосвязь данной дисциплины с последующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: методы использования современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств; методы разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ; методы разработки математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств; методы использования информационных, технических средств при разработке новых технологий и изделий машиностроения; методы использования современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции; методы разработки планов, программ, методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; методы организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств; методы выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методы организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств (ПК-1, ПК-18, ПСК-5);

уметь: использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; разрабатывать математические и физические модели процессов и объектов машиностроительных производств; использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения; использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции; разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств; выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; организовывать повышение квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств; ((ПК-1, ПК-18, ПСК-5);

владеть: методами использования современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств; методами разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ; методами разработки математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств; методами использования информационных, технических средств при разработке новых технологий и изделий машиностроения; методами использования современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной

продукции; методами разработки планов, программ, методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации; методами организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств; методами выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методами организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств (ПК-1, ПК-18, ПСК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов), в том числе в семестре:

Семестр №	Трудоемкость					Форма аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.	
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.	
8 ✓	3 ✓	108 ✓	Всего – 36, лекций – 12, ✓ лабораторных – 24 ✓	36 ✓	✓ 36 ✓	✓ Зачет, экзамен

Взаимосвязь тем в дисциплине отражает матрица межтематических связей. Элементы матрицы характеризуют последовательность изучения тем и факт принадлежности темы в соответствии с ее содержанием к опирающейся и опорной.

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

№ темы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные технологии	Неделя	Трудо- ем- кость, час	Форма текущего/ промежу- точного контроля
1	2	3	4	5	6	7
8 семестр						
1	Тема 1. Основные задачи автоматизированного технологического проектирования в машиностроительном производстве.					
	Знать: задачи, цель и предмет дисциплины; иметь понятие о месте и роли САПР технологических процессов в интегрированном гибком автоматизированном машиностроительном производстве, состав задач автоматизированного проектирования технологических процессов механообработки, сборки, контроля. Уметь определять задачи автоматизированного проектирования технологических процессов механообработки, сборки, контроля. Владеть методами определения состава задач автоматизированного проектирования технологических процессов механообработки, сборки, контроля.	Лекция 1: Основные задачи автоматизированной технологической подготовки машиностроительного производства. Особенности технологической подготовки машиностроительного производства в современных условиях. Место САПР ТП в интегрированном гибком автоматизированном машиностроительном производстве. Состав задач автоматизированного проектирования технологических процессов механообработки, сборки, контроля. Постановка задачи автоматизированного проектирования технологических процессов, состав и структура САПР ТП.	Мультимедиа презентации, электронные информационные материалы, справочная, методическая информация.	1	2	Текущая аттестация
		СРС: Изучение материала лекции 1.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть.		2	

2	Тема 2. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования технологических процессов.					
	Знать методы и автоматизированные системы создания трехмерных моделей и ассоциативно связанной конструкторской документации машиностроительных деталей. Уметь использовать методы и автоматизированные системы создания трехмерных моделей и ассоциативно связанной конструкторской документации машиностроительных деталей. Владеть методами и автоматизированными системами создания трехмерных моделей и ассоциативно связанной конструкторской документации машиностроительных деталей	Лекция 2: Структура системы автоматизированного проектирования технологических процессов машиностроительного производства. Подсистемы информационного обеспечения, классификационного анализа, автоматизированного проектирования технологического проектирования различных видов производств, проектирования средств технологического обеспечения, нормативных расчетов.	Мультимедиа презентации, электронные информационные материалы, справочная, методическая информация.	2	2	
		СРС: Изучение материала лекции 2.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть.	2	2	Проверка, опрос
Тема 3. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов.						

Знать методы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей методом адресации. Уметь разрабатывать технологические процессы изготовления деталей методом адресации. Владеть методами разработки технологических процессов изготовления деталей методом адресации.

Лекция 3. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом адресации. Основные задачи, решаемые при использовании метода адресации. Разновидности метода адресации: полного заимствования, заимствования с параметрической настройкой, заимствования со структурной и параметрической настройкой.

Мультимедиа презентации, электронные информационные материалы, справочная, методическая информация.

3

2

✓

Текущая аттестация

СРС: Изучение материала лекции 3.

Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть.

2

✓

Лабораторная работа 1. Автоматизированная разработка технологического процесса обработки детали методом адресации в системе автоматизированного проектирования технологических процессов "Вертикаль".

Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть, САПР ТП «Вертикаль».

4

4

✓

Опрос, обсуждение

	СРС: Изучение методики автоматизированной разработки технологических процессов обработки детали методом адресации в системе автоматизированного проектирования технологических процессов "Вертикаль".	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть	3	4 ✓	Проверка
Знать методы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей методом синтеза. Уметь разрабатывать технологические процессы изготовления деталей методом синтеза. Владеть методами разработки технологических процессов изготовления деталей методом синтеза.	Лекция 4. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом синтеза. Основные задачи, решаемые при использовании метода синтеза. Разновидности метода синтеза: с использованием фрагментов, с использованием элементов, чистого синтеза.	Мультимедиа презентации, электронные информационные материалы, справочная, методическая информация.	4	2 ✓	Текущая аттестация
	СРС: Изучение материала лекции 3.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть.	4	2 ✓	
	Лабораторная работа 2. Автоматизированная разработка технологического процесса обработки детали методом синтеза в системе автоматизированного проектирования технологических процессов "Вертикаль".	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть, САПР ТП «Вертикаль».	6	4 ✓	Опрос, обсуждение

	СРС: Изучение методики автоматизированной разработки технологических процессов обработки детали методом синтеза в системе автоматизированного проектирования технологических процессов "Вертикаль".	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть	3	4 ✓	Проверка
	Лабораторная работа 3. Автоматизированная разработка технологического сборки изделия в системе автоматизированного проектирования технологических процессов "Вертикаль".	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть, САПР ТП «Вертикаль».	8	4 ✓	Опрос, обсуждение
	СРС: Изучение методики автоматизированной разработки технологических процессов сборки изделий в системе автоматизированного проектирования технологических процессов "Вертикаль".	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть	3	4 ✓	Проверка
	Лабораторная работа 4. Автоматизированная разработка операционных эскизов технологического процесса механической обработки с использованием трехмерных имитационных моделей обрабатываемых деталей.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть, САПР ТП «Вертикаль».	10	4 ✓	Опрос, обсуждение

	СРС: Изучение методики автоматизированной разработки операционных эскизов технологических процессов механической обработки с использованием трехмерных имитационных моделей обрабатываемых деталей.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть	3	4	Проверка
Тема 4. Оптимизация технологических процессов в САПР ТП.					
Знать методы оптимизации технологических процессов в САПР ТП. Уметь использовать методы оптимизации технологических процессов в САПР ТП. Владеть методами оптимизации технологических процессов в САПР ТП.	Лекция 5. Математические модели, используемые в системах автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов: табличная, сетевая, перестановочная. Математические модели определения средств технологического обеспечения технологических процессов в системах автоматизированного проектирования технологических процессов. Оптимизация технологических процессов в системах автоматизированного проектирования технологических процессов. Постановка задачи оптимизации технологических процессов. Критерии оптимальности технологических процессов. Понятие целевой функции технологического процесса. Структурная и параметрическая оптимизация технологических процессов. Методы решения задачи оптимизации технологических процессов.	Мультимедиа презентации, электронные информационные материалы, справочная, методическая информация.	5	2 ✓	
	СРС: Изучение материала лекции 5.	Электронные методические материалы.	4	2	Проверка, опрос
Тема 5. Автоматизированная разработка программ для станков с ЧПУ.					

Знать методы и автоматизированные системы подготовки программ для станков с ЧПУ. Уметь использовать методы и автоматизированные системы подготовки программ для станков с ЧПУ. Владеть методами и автоматизированными системами подготовки программ для станков с ЧПУ.	Лекция 6. Структурная схема системы автоматизированной подготовки программ для оборудования с числовым программным управлением. Алгоритм подготовки программ с помощью системы автоматизированной подготовки программ для оборудования с числовым программным управлением. Современные системы автоматизированной подготовки программ для станков с ЧПУ.	Мультимедиа презентации, электронные информационные материалы, справочная, методическая информация.	6	2 ✓	
	СРС: Изучение материала лекции 6.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть..	5	2	Проверка
	Лабораторная работа 5. Автоматизированная разработка программы механической обработки детали типа тела вращения для станка с ЧПУ.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть, графические редакторы.	11	4 ✓	Опрос, обсуждение
	СРС. Изучение методов и автоматизированных систем подготовки программ механической обработки деталей типа тел вращения для станков с ЧПУ.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть	11	4	Проверка

		Лабораторная работа 6. Автоматизированная разработка программы механической обработки корпусной детали для станка с ЧПУ.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть, графические редакторы.	12	4	Опрос, обсуждение
		СРС. Изучение методов и автоматизированных систем подготовки программ механической обработки корпусных деталей для станков с ЧПУ.	Электронные информационные материалы, справочная, методическая информация, локальная сеть	12	4	Проверка
ИТОГО		Общий объем дисциплины			108	
в том числе:		Аудиторная нагрузка			36	✓
		СРС			36	
		Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			36	✓ Зачет, экзамен

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.

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы
8 семестр	
1.	Тема 1. Основные задачи автоматизированного технологического проектирования в машиностроительном производстве. Основные задачи технологической подготовки производства. Основные понятия об автоматизированной системе технологической подготовки производства. Основные функции автоматизированной системы технологической подготовки производства. Основные автоматизированные подсистемы автоматизированной системы технологической подготовки производства. Состав задач автоматизированного проектирования технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапе анализа технологичности изделия при автоматизированном проектировании технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапе выбора исходной заготовки и метода ее изготовления при автоматизированном проектировании технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапе определения состава и последовательности изменения состояния объекта обработки при автоматизированном проектировании технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапе выбора схем базирования и конструктивных схем станочных приспособлений при автоматизированном проектировании технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапе разработки структуры и определения параметров элементов технологических процессов при автоматизированном проектировании. Основные задачи автоматизированного проектирования технологических процессов заготовительно-сварочных производств. Основные задачи автоматизированного проектирования технологических процессов механообрабатывающих производств. Основные задачи автоматизированного проектирования технологических процессов сборки. Основные задачи автоматизированного проектирования технологических процессов контроля.
2.	Тема 2. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Подсистема информационного обеспечения системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Подсистема унификационного анализа системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Подсистема технологического проектирования системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Подсистема нормативных расчетов системы автоматизированного проектирования

технологических процессов.	
3.	Тема 3. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов.
Автоматизированное проектирование технологических процессов методом адресации. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом полного заимствования. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом заимствования с параметрической настройкой Автоматизированное проектирование технологических процессов методом заимствования со структурной и параметрической настройкой. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом синтеза. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом синтеза с использованием фрагментов. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом синтеза с использованием элементов. Автоматизированное проектирование технологических процессов методом синтеза без аналогов.	
4.	Тема 4. Оптимизация технологических процессов в САПР ТП.
Выбор рационального варианта технологического процесса. Постановка задачи оптимизации технологических процессов. Математические модели, используемые в системах автоматизированного проектирования технологических процессов. Табличная математическая модель, используемая в системах автоматизированного проектирования технологических процессов. Сетевая математическая модель, используемая в системах автоматизированного проектирования технологических процессов. Перестановочная математическая модель, используемая в системах автоматизированного проектирования технологических процессов. Определение средств технологического обеспечения технологических процессов в системах автоматизированного проектирования технологических процессов	
5.	Тема 5. Автоматизированная разработка программ для станков с ЧПУ.
Системы автоматизированной подготовки программ для оборудования с числовым программным управлением. Структура систем автоматизированной подготовки программ для оборудования с числовым программным управлением. Последовательность автоматизированной подготовки программ для оборудования с числовым программным управлением. Классификация систем автоматизированной подготовки программ для оборудования с числовым программным управлением.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Библиографическое описание по ГОСТ 7.1-2003	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие литератур ы на кафедре и в других библиоте ках
1.	<u>Основная литература</u> Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения" / А. И. Кондаков . – Москва : Академия , 2007 . – 267, [2] с.	6	
2.	Кондаков, А. И. САПР технологических процессов : учеб. для вузов / А. И. Кондаков . – 3-е изд., стер. – Москва : Academia , 2010 . – 267, [1] с.	1	
3.	Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / И. П. Норенков . – 4-е изд., перераб. и доп. . – Москва : МГТУ , 2009 . – 430, [1] с.	1	
1.	<u>Дополнительная литература</u> Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег . – Минск : Новое знание , 2012 . – 487 с.	3	
2.	Диалоговые САПР технологических процессов : учебник для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и специальности "Технология машиностроения" / под ред. Ю. М. Соломенцева . – 2-е изд., испр. . – Москва : Машиностроение , 2000 . – 232 с.	20	
3.	Аверченков, В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2011. – 229 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93235	Университетск ая библиотека онлайн: электронная библиотечная система	
4.	Кузьмин, В. В. Математическое моделирование технологических процессов в машиностроении : учебник / В. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе, С. В. Усов . – Москва : Славянская шк. , 2002 . – 233 с. :	20	
5.	Павлов, В. В. CALS-технологии в машиностроении : (Математические модели): учеб. пособие для вузов / В. В. Павлов; под ред. Ю. М. Соломенцева; МГТУ . – Москва : Станкин , 2002 . – 328 с	20	
6.	Шкарин, Б.А. Основы систем автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций и технологических процессов: учеб.пособие / Б.А.Шкарин.- Вологда: ВоГТУ, 2012.-116с. Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book12/2012_shkari	23	

	n_sapr.pdf		
7.	Шкарин, Б. А. Основы гибких автоматизированных машиностроительных производств : учеб. пособие / Б. А. Шкарин . – Вологда : ВоГТУ , 2006 . – 73 с. Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book2/index.html	5	
8.	САПР в машиностроении : учеб. для вузов / [Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов] . – Москва : Форум , 2012 . – 447 с.	2	
9.	Волкова, Г. Д. Концептуальное моделирование предметных задач в машиностроении : учеб. пособие для вузов / Г. Д. Волкова; МГТУ . – Москва : Станкин , 2000 . – 98 с.	5	
10.	Технологическая подготовка гибких производственных систем / С. П. Митрофанов, Д. Д. Куликов, О. Н. Миляев, Б. С. Падун ; под ред. С. П. Митрофанова. – Ленинград: Машиностроение , 1987 . – 353 с.	15	
11.	Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПУ : справочник / под общ. ред. Р. Э. Сафрагана . – Киев : Техника , 1986 . – 191 с.	10	
1.	<u>Методическая литература</u> Шкарин, Б. А. Оборудование автоматизированного машиностроительного производства : учебно-методическое пособие / Б. А. Шкарин, В. В. Яхричев . – Вологда : ВоГТУ , 2009 . – 94 с. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/shkarin/book4/index.html	31	
1.	<u>Программное обеспечение и интернет ресурсы</u> Университетская библиотека онлайн: электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru		

Ответственный за библиографию  Т. Ф. Чудновская

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1.	Средства мультимедиа в ауд.134	1-5
2.	Компьютерный класс в аудитории 132. Количество рабочих станций - 12.	1-5
3.	Компьютерный класс в аудитории 133. Количество рабочих станций - 13.	1-5

Программное обеспечение:

1. Графический редактор Компас-3D.
2. Автоматизированная система «Вертикаль».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению 150700.62 «Машиностроение» и профилю подготовки «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» и согласно учебному плану указанного направления и профиля подготовки.