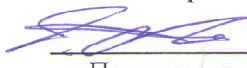


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ:  
Директор филиала ДГТУ г. Каспийск  
председатель совета

  
Подпись М.К. Гасанов

30.08. 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

  
Подпись Н.С. Суракатов

14.11. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ДВ.9 САПР технологических процессов  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
шифр и полное наименование направления

по профилю Технология машиностроения  
факультет филиал ФГБОУ ВО ДГТУ в г. Каспийск  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроитель-  
ных производств и материаловедения  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная курс 4 семестр (ы) 8  
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72 час)

лекции 8 (час); экзамен -----  
(семестр)

практические (семинарские) занятия 16 (час); зачет 8  
(семестр)

лабораторные занятия 16 (час); самостоятельная работа 32 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр)

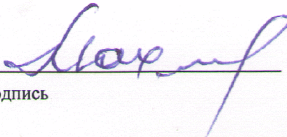
Зав. кафедрой   
подпись К.Д. Махмудов  
ФИО

Начальник УО   
подпись Э.М. Магомаева  
ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ООП ВО по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю подготовки "Технология машиностроения".

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от "15" мая 2018 года, протокол № 9

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению

  
\_\_\_\_\_   
подпись

Махмудов К.Д.  
\_\_\_\_\_   
ФИО

**ОДОБРЕНО:**

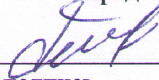
**Методической комиссией  
направления (специальности)**

15.03.05 – Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных произ-  
водств

шифр и полное наименование направления

Технология машиностроения  
профиль

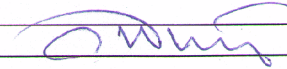
Председатель МК

  
\_\_\_\_\_   
подпись Бегов Ж.Б.  
ФИО

18.05 2018 г.

**АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:**

Дибиров С.Ю. - к.т.н., доцент  
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины «САПР технологических процессов»**

**Цель дисциплины** – научить студентов основам разработки систем автоматизированного проектирования (САПР) технологического назначения, их функциональных и обеспечивающих подсистем.

### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомить студентов с современными техническими средствами САПР, автоматизированными рабочими местами, автоматизированными проектными бюро и методами их использования;

2. В результате изучения дисциплины студенты должны знать основные компоненты систем автоматизированного проектирования технологических процессов, построенных на методах аналогий и синтеза, подсистемы графического обеспечения технологического проектирования;

3. Студенты должны уметь спроектировать технологический процесс в среде САПР ТП, создать или дополнить информационную базу системы, разработать электронные технологические документы, создать операционные эскизы, разработать общий технологический процесс для заданного класса деталей.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина Б1.В.ДВ.9.1 «САПР технологических процессов» входит в вариативную часть ООП.

Базой для изучения настоящей дисциплины являются циклы дисциплин математического и технологического профиля типового учебного плана. Технологические основы знаний формируются дисциплинами: «Детали машин и основы конструирования», «Технологические процессы в машиностроении», «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств», «Режущий инструмент». «Материаловедения», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы и операции формообразования».

Базу алгоритмического и программного обеспечения формируют дисциплина «Информатика», которая даёт навыки, необходимые инженеру-пользователю САПР для представления о путях формализации расчетных и логических задач, составляющих основу САПР.

Результатом изучения дисциплины «САПР технологических процессов» является обязательное решение отдельных задач САПР в курсовом и дипломном проектировании, а также полная разработка одного из видов САПР в комплексных дипломных проектах, выполняемых группой студентов.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «САПР технологических процессов»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11):

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4);
- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5)
- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5);
- способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6);
- способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем (ПК-8);
- способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9);
- способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10);
- способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов

машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11);

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства;
- задачи автоматизированного проектирования, состав и структуру САПР ТП, методику её проектирования;
- характеристики функциональных и обеспечивающих систем САПР ТП.

**Уметь:**

- ориентироваться в многообразии существующих САПР ТП и выбирать оптимальную;
- формализовать задачи проектирования ТП с целью их решения на персональном компьютере (ПК);
- создавать технологические базы данных для решения задач проектирования ТП.

**Владеть:** навыками для определения структуры технического и программно-информационного обеспечения, а также применения САПР для решения задач технологической подготовки производства.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемо- сти (по срокам теку- щих аттестаций в семестре) Форма промежуточной атте- стации (по семест- рам)
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<p><b>ЛЕКЦИЯ 1. ТЕМА:</b> Введение. Ме- сто и роль САПР ТП.</p> <p>1. Значение и этапы развития работ по САПР ТП при технологической подготовке производства (ТПП).</p> <p>2. Принципы принятия решения при автоматизации технологического проектирования.</p> <p>3. Состав, структура и задачи ТО САПР.</p>	1	2	2	2	6	Входная контрольная работа
2	<p><b>ЛЕКЦИЯ 2. ТЕМА:</b> Программно- информационное обеспечение САПР.</p> <p>1. Состав ПИО САПР.</p> <p>2.Методы формализованного опи- сания технологической информа- ции.</p> <p>3.Конструкторско-технологический код детали (КТКД).</p> <p>4.Таблицы кодирования сведений. Основные принципы кодирования при помощи ТКС.</p> <p>5. Язык кодирования информации о детали на базе элементарных обра- батываемых поверхностей (ЭОП).</p>	3	2	2	2	6	

1	2	3	4	5	6	7	8
3	<p><b>ЛЕКЦИЯ 3. ТЕМА: САПР в условиях мелкосерийного и серийного производства.</b></p> <p>1. Задачи и условия применения.  2. САПР маршрутно-операционных техпроцессов.  3. САПР единичных маршрутно-технологических процессов.  4. САПР «Типпроцесс» и «Индпроцесс».</p>	5	2	4	4	6	Контрольная работа № 1
4	<p><b>ЛЕКЦИЯ 4. ТЕМА: САПР в условиях крупносерийного производства и ГПС.</b></p> <p>1. Задачи и условия применения.  2. САПР операции и оптимизация проектирования операции.  3. САПР в условиях ГПС.  4. Особенности проектирования ТП и средств технологического оснащения в условиях ГПС.  5. Автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.</p>	7	1	4	4	8	Контрольная работа № 2
5	<p><b>ЛЕКЦИЯ 5. ТЕМА: САПР приспособлений. Совершенствование САПР ТП.</b></p> <p>1. Математические модели и алгоритмы конструирования.  2. Информационное обеспечение САПР приспособлений.  3. Постановка задачи и автоматизация проектирования оптимальных ТП.  4. Направление совершенствования САПР ТП.</p>	9	1	4	4	6	
Итого:			8	16	16	32	Зачет

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	№1	Расчет погрешности установки заготовки на станках с ЧПУ.	2	2,9
2	№2	Исследование операций токарной обработки.	2	4,5,6
3	№3	Разработка маршрута обработки заготовки.	4	2,4
4	№4	Работа с диалоговой САПР ТП для единичного производства.	4	6,7
5	№5	Работа с диалоговой САПР ТП для серийного производства.	4	6,7
<b>Итого:</b>			<b>16 ч.</b>	

#### 4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	№1	Классификация САПР ТП.	2	1,2, 4,5,7
2	№2	Конструкторско-технологический код детали.	2	2,4
3	№3	Подготовка информационной базы для САПР ТП изделий единичного производства.	4	2,14
4	№4	Подготовка информационной базы для САПР ТП изделий серийного производства.	4	2,14
5	№5	Формирование алгоритма решения технологической задачи.	4	1,2, 9,10
<b>Итого:</b>			<b>16 ч.</b>	



#### 4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Размерно-точностные расчеты при технологическом проектировании	6	1,2,7,9	Контрольное тестирование
2	Таблицы кодирования сведений. Основные принципы кодирования при помощи ТКС. Язык кодирования информации о детали на базе элементарных обрабатываемых поверхностей (ЭОП).	6	1,2,7,9	Контрольное тестирование
3	САПР единичных маршрутно-технологических процессов. САПР «Типпроцесс» и «Индпроцесс».	6	1,2,7,9	Контрольное тестирование
4	Особенности проектирования ТП и средств технологического оснащения в условиях ГПС. Автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.	8	1,2,6,7	Контрольное тестирование
5	Постановка задачи и автоматизация проектирования оптимальных ТП. Направление совершенствования САПР ТП.	6	2,6	Контрольное тестирование
<b>Итого за семестр</b>		<b>32 ч.</b>		

#### 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине широко используются в учебном процессе как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: практические занятия; разборка конкретных ситуаций, коммуникативный эксперимент, творческие задания для самостоятельной работы, информационно-коммуникационные технологии.

При чтении лекций по всем разделам программы теоретический материал иллюстрируется большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядным и продемонстрировать обучаемым приёмы решения задач.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий .

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Вопросы входного контроля**

1. Методы обработки деталей машин.
2. Способы обоснования точности сборки.
3. Конструкторские и технологические допуски.
4. Показатели оценки точности обработки.
5. Показатели оценки шероховатости поверхности.
6. Типы металлорежущих станков.
7. Кинематические схемы резания металлов.
8. Выбор металлорежущих станков и средств технологического обеспечения.
9. Конструкционные, легированные и инструментальные стали.
10. Расчет режимов резания при одноинструментной обработке.
11. Методы обеспечения точности обработки.
12. Расчет суммарной погрешности обработки.
13. Базы в машиностроении.
14. Принципы базирования.
15. Факторы, влияющие на точность обработки.
16. Факторы, влияющие на качество поверхности.
17. Методы оценки и измерения качества поверхности.
18. Изделие и его элементы.
19. Производственный и технологический процессы.
20. Технологичность конструкции.
21. Методы получения заготовок.
22. Методы обработки заготовок.
23. Методы покрытия.
24. Типы машиностроительных производств.
25. Типы повышения качества изделий.
26. Алгоритмизация решения задач.
27. Модели технологических решений.
28. Языки программирования.
29. Архитектура ЭВМ.
30. Методы оптимизации технических систем и технологий.

### **6.2. Вопросы к первой контрольной работе.**

1. Введение. Место и роль САПР ТП в современном производстве.
2. Значение САПР ТП при технологической подготовке производства (ТПП).
3. Особенности ТПП на современном этапе.
4. Основные этапы развития работ по САПР ТП.
5. Производственный процесс. Роль автоматизированных систем на производстве.
6. Особенности методологии инженерного проектирования.
7. Направление совершенствования ТПП
8. Методология и основы современной САПР ТП.
9. Принципы принятия решения при автоматизации технологического проектирования.
10. Задачи ТПП и уровень автоматизации их решения.
11. Задачи, решаемые техническим обеспечением САПР.
12. Состав и структура ТО САПР.
13. Центральный процессор, устройства ввода-вывода.
14. Внешние запоминающие устройства.
15. Автоматизированные рабочие места (АРМ).
16. Задачи, решаемые программно-информационным обеспечением САПР.
17. Состав ПИО САПР.
18. Программное обеспечение. Технология программирования.
19. Банки данных, СУБД, базы данных.
20. Лингвистическое, математическое обеспечение САПР.
21. 6. Методы формализованного описания технологической информации.
22. Методы описания исходной информации о детали.
23. Конструкторско-технологический код детали (КТКД).
24. Применение КТКД при автоматизированном проектировании.
25. Таблицы кодирования сведений.
26. Основные принципы и части кодирования при помощи ТКС.
27. Язык кодирования информации о детали на базе элементарных обрабатываемых поверхностей (ЭОП).

### **6.3. Вопросы ко второй контрольной работе.**

1. Особенности применения САПР в условиях единичного и мелкосерийного производства.
2. САПР маршрутно-операционных техпроцессов. Метод проектирования. Подготовка исходной информации. Результаты проектирования.
3. САПР единичных маршрутно-технологических процессов. Метод проектирования. Результаты проектирования.
4. САПР в условиях серийного производства. Задачи и условия применения.
5. САПР «Типпроцесс». Подготовка исходных данных, методы решения.

6. САПР «Индпроцесс». Подготовка исходных данных, методы решения.
7. САПР в условиях ГПС. Задачи и условия применения.
8. Особенности проектирования ТП и средств технологического оснащения в условиях ГПС.
9. Автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ .
10. Автоматизированная подготовка УП на базе ПК (САП).

### **6.5. Вопросы для оценки остаточных знаний**

1. Значение САПР ТП в современном машиностроении.
2. Основные составляющие САПР.
3. Состав технического обеспечения САПР.
4. ПИО САПР ТП.
5. Методы формализованного описания исходной информации для технологического проектирования.
6. Особенности решения технологических задач при помощи ЭВМ.
7. Применение типовых решений при автоматизированном проектировании.
8. Синтез технологических решений.
9. Особенности использования САПР ТП в единичном производстве.
10. Применение САПР ТП в серийном производстве.
11. САПР в условиях автоматизированного производства.
12. Описание САПР для проектирования управляющих программ.
13. Описание ИПС технологического назначения.
14. Основные блоки САПР ТП сборки.
15. Основные блоки САПР приспособлений.

### **7. Вопросы для проведения зачета**

1. Введение. Место и роль САПР ТП в современном производстве.
2. Значение САПР ТП при технологической подготовке производства (ТПП).
3. Особенности ТПП на современном этапе.
4. Основные этапы развития работ по САПР ТП.
5. Производственный процесс. Роль автоматизированных систем на производстве.
6. Особенности методологии инженерного проектирования.
7. Направление совершенствования ТПП
8. Методология и основы современной САПР ТП.
9. Принципы принятия решения при автоматизации технологического проектирования.
10. Задачи ТПП и уровень автоматизации их решения.
11. Задачи, решаемые техническим обеспечением САПР.
12. Состав и структура ТО САПР.
13. Центральный процессор, устройства ввода-вывода.
14. Внешние запоминающие устройства.

15. Автоматизированные рабочие места (АРМ).
16. Задачи, решаемые программно-информационным обеспечением САПР.
17. Состав ПИО САПР.
18. Программное обеспечение. Технология программирования.
19. Банки данных, СУБД, базы данных.
20. Лингвистическое, математическое обеспечение САПР.
21. Методы формализованного описания технологической информации.
22. Методы описания исходной информации о детали.
23. Конструкторско-технологический код детали (КТКД).
24. Применение КТКД при автоматизированном проектировании.
25. Таблицы кодирования сведений.
26. Основные принципы и части кодирования при помощи ТКС.
27. Язык кодирования информации о детали на базе элементарных обрабатываемых поверхностей (ЭОП).
28. Особенности применения САПР в условиях единичного и мелкосерийного производства.
29. САПР маршрутно-операционных техпроцессов. Метод проектирования. Подготовка исходной информации. Результаты проектирования.
30. САПР единичных маршрутно-технологических процессов. Метод проектирования. Результаты проектирования.
31. САПР в условиях серийного производства. Задачи и условия применения.
32. САПР «Типпроцесс», «Индпроцесс». Подготовка исходных данных, методы решения.
33. САПР Подготовка исходных данных, методы решения.
34. САПР в условиях ГПС. Задачи и условия применения.
35. Особенности проектирования ТП и средств технологического оснащения в условиях ГПС.
36. Автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.
37. Автоматизированная подготовка УП на базе ПК (САП).
38. Информационно-поисковые системы.
39. Структура ИПС технологического назначения.
40. Классификация ИПС. Примеры ИПС.
41. Принципы построения технологической ИПС ТИС.
42. САПР приспособлений.
43. Математические модели конструирования станочных приспособлений.
44. Алгоритмы проектирования приспособлений.
45. Информационное обеспечение САПР приспособлений.

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**8.1. Рекомендуемая литература и источники информации**

## (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная</b>						
1	ЛК	САПР технологических процессов.	Кондаков А.И.	-М., «Академия», 2012.	30	1
1	лк, лз срс	Основы автоматизированного проектирования	Е.М. Кудрявцев	М.: Издательский центр «Академия», 2011	5	1
2	Лк, срс	Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении	Л.М. Акулович В.К. Шелег	М: Издательство: Новое знание, Инфра-М, 2012	5	1
3	Лк, срс	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин.	Ст. Оскол: ТНТ, 2013	5	1
<b>Дополнительная</b>						
3	Лк, срс	Автоматизация проектирования технологии в машиностроении.	Б.Е. Челищев и др.	-М.: Машиностроение, 1988.	10	1
4	лк, срс	Автоматические системы проектирования ТП механосборочного производства.	Капустин Н.М.	-М.: Машиностроение, 1979.	20	1
5	лк, срс	Введение в автоматическое проектирование технических устройств.	Норенков И.П.	-М.: В. школа, 1980.	10	1
6	лк, срс	Диалоговое проектирование ТП.	Капустин Н.М.	-М.: Машиностроение, 1975.	15	1
7	Лк, срс	Диалоговые САПР технологических процессов.	В.Г. Митрофанов и др.	-М.: Машиностроение, 2000.	10	1
8	Лк, срс	Научные основы технологии машиностроения.	А. Г. Суслов, А. М. Дальский	- М. : Машиностроение, 2002.	10	1
10	лк, срс	Проектирование и производство РИ.	М.И. Юликов	-М.: Машиностроение, 1987.	10	1
11	лк, срс	САПР и автоматическое проектирование	Грувер М.И.	-М. НИР, 1987.	15	1

12	лк, срс	Технология машиностроения : в 2 т. — Т. 1. Основы технологии машиностроения. Учебник для вузов.	В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский и др	— М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001.	10	1
13	лк, срс	Технология машиностроения: в 2 т. — Т. 2. Производство машин. Учебник для вузов.	В.М.Бурцев, А.С.Васильев, О.М.Деев и др.	— М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001.	10	1
14	пз	Подготовка исходных данных для автоматизированного проектирования технологических процессов.	Дибиров С.Ю.	Махачкала, Изд-во ДГТУ, 2012.	100	1

## 8.2. Программное обеспечение

1. Пакеты прикладных программ КОМПАС - Автопроект и КОМПАС - Вертикаль для выполнения лабораторных работ и практического освоения материала дисциплины.
2. Программы для ЭВМ для конструирования и проектирования технологий механической обработки и сборки деталей машин и сборочных единиц: ТехноПРО, AutoCAD; CorelDraw; ANSYS; SIMATRON; STATISTICA; PROJECT EXPERT; специализированные программы по расчету припусков, режимов резания, нормированию [и др.].

## 8.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
2. База научно-технической информации ВИНТИ РАН.
3. Электронные учебники и справочники.
4. Электронные базы данных статей, приспособлений, инструментов, металлорежущих станков.
5. Каталоги, в том числе электронные, средств технологического оснащения.

## 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория №308, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Лабораторные и практические занятия: Компьютерный класс, оснащенный 8 компьютерами с установленным на них программным обеспечением для конструкторского и технологического проектирования. Специализированный класс с презентационной техникой (проектор,

экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПП общего назначения, шаблоны отчетов по лабораторным и практическим работам.

3. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

4. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

5. Альбомы (в том числе электронные) станочных, контрольных и сборочных приспособлений.

7. Учебные видео- и кинофильмы по основным технологиям механического и сборочного производства.

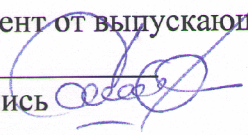
9. Комплекты плакатов, карточек и слайдов к аудиовизуальным средствам.

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГОС ВО. В наличии имеются компьютерные классы и соответствующее программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю подготовки "Технология машиностроения".

Рецензент от выпускающей кафедры

подпись



Сальницкий Ф.А.  
Ф.И.О.