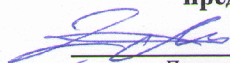



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

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.7 Компьютерно-графическое моделирование  
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 машиностроительных  
производств и материаловедения  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

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

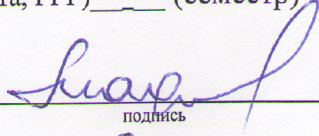
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 час)

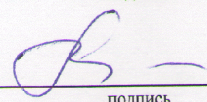
лекции 8 (час); экзамен 8 семестр (13ЗЕТ=36 ч.) ;  
(семестр)

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

лабораторные занятия 16 (час); самостоятельная работа 68 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр)

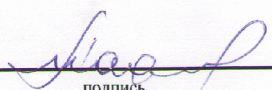
Зав. кафедрой   
подпись К.Д. Махмудов  
ФИО

Начальник УО   
подпись Э.М. Магомаева  
ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП 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

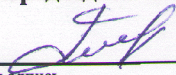
  
\_\_\_\_\_ Махмудов К.Д.  
подпись ФИО

**ОДОБРЕНО:**

**Методической комиссией  
направления (специальности)**

15.03.05 –  
Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств  
шифр и полное наименование направления  
Технология машиностроения  
профиль

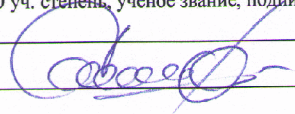
**Председатель МК**

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

18.05.2018 г.

**АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:**

Сальницкий Ф.А., ст. преподаватель  
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

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

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целями освоения дисциплины** являются:

- ознакомление студентов с примитивами и атрибутами интерактивных компьютерных систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решения задач геометрического моделирования;

**Основными задачами преподавания дисциплины** являются:

- освоение методологии и технологии выполнения графических работ на компьютере в среде современных систем автоматизированного проектирования;
- владение основными подходами к применению конструкторских САПР при проектировании деталей и сборок, спецификаций.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.7.2 «Компьютерно-графическое моделирование» входит в вариативную часть ООП.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях студентами таких курсов общей и специальной подготовки как:

- основы информационных технологий;
- начертательная геометрия и инженерная графика;
- детали машин и основы конструирования;
- основы технологии машиностроения.

### **Требования к входным знаниям, умениям студентов.**

Студент должен:

#### ***знать:***

- обязан уметь правильно читать конструкторскую документацию;
- правила и требования по оформлению конструкторской документации;
- методы и принципы построения разрезов, сечений;
- основные методы обработки для получения элементарных поверхностей детали.

#### ***уметь:***

- анализировать графическую информацию и формировать по чертежу образ модели детали;
- разбивать конструкцию детали любой сложности на элементарные составляющие.

#### ***владеть:***

- первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета;
- пространственным воображением.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Компьютерно-графическое моделирование».**

Процесс изучения дисциплины направлен на развитие и формирование следующих компетенций:

- способностью находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16);
- способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);
- способностью использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3);
- способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-5);
- способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способностью выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств (ПК-12);
- способностью использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения (ПК-19);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- методы проектирования твердотельной модели детали любой сложности.

**уметь:**

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- создавать и редактировать трехмерные детали и формировать сборки.

**владеть:**

- навыками работы с современными САПР, в частности КОМПАС-График, КОМПАС 3D.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Компьютерно-графическое моделирование».

##### 4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p><b>ЛЕКЦИЯ 1</b> Тема: «Построение изображений 2D.»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды конструкторских документов, создаваемых системой Компас.</li> <li>2. Настройки.</li> <li>3. Панель геометрия.</li> <li>4. Выделение объектов чертежа.</li> <li>5. Редактирование объектов чертежа.</li> <li>6. Основные правила нанесения размеров на чертеже в ЕСКД.</li> <li>7. Особенности нанесения размеров в системе Компас.</li> <li>8. Открытие документов и вывод его на печать.</li> </ol>	8	1	1	4	4	12	Входная контрольная работа
2	<p><b>ЛЕКЦИЯ 2</b> Тема: «Машиностроительное черчение. Чертежи деталей, изготавливаемых точением, литьем, сваркой»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды изделий машиностроения и конструкторских документов на эти изделия.</li> <li>2. Чертежи деталей, изготавливаемых точением. Цилиндр, конус, шар, тор.</li> <li>3. Чертежи деталей, включающих в себя формы многогранных тел.</li> <li>4. Чертеж детали, изготавливаемой литьем. Пружина. Чертежи плоских деталей.</li> <li>5. Чертеж сборочной единицы, изготавливаемой сваркой.</li> <li>6. Сборочный чертеж. Ввод позиций.</li> <li>7. Общие сведения о создании спецификации.</li> <li>8. Особенности создания спецификации в системе Компас.</li> </ol>	8	3	1	4	4	12	Контрольная работа №1

	<p>9. Создание спецификации в режиме ручного заполнения.</p> <p>10. Создание спецификации сборочной единицы, связанной со сборочным чертежом и чертежами деталей.</p> <p>11. Построение таблицы.</p>							
3	<p><b>ЛЕКЦИЯ 3</b> Тема: «Объемное моделирование»</p> <p>1. Особенности объемного моделирования в системе Компас.</p> <p>2. Формообразующие операции: вращения, выдавливания, кинематические, по сечениям.</p> <p>3. Построение моделей операциями выдавливания.</p> <p>4. Редактирование элементов.</p> <p>5. Построение моделей операциями вращения. Вращение, приклеить вращением, вырезать вращением.</p> <p>6. Условия выполнения операций вращения.</p> <p>7. Кинематическая операция. Приклеить кинематически. Вырезать кинематически. Требования предъявляемые к эскизу.</p> <p>8. Построение модели операцией по сечениям. Операция по сечениям, приклеить по сечениям, вырезать по сечениям. Условия выполнения операции.</p> <p>9. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали.</p>	8	5	2	4	4	12	
4	<p><b>ЛЕКЦИЯ 4</b> Тема: «Построение трехмерной сборочной единицы»</p> <p>1. Построение трехмерных сборок.</p> <p>2. Создание файла сборки.</p> <p>3. Добавление детали.</p> <p>4. Добавление сборочной единицы.</p> <p>5. Создание компонента на месте.</p>	8	7	1	2	2	12	
5	<p><b>ЛЕКЦИЯ 5</b> Тема: «Дополнительные возможности объемного моделирования. Редактирование моделей»</p> <p>1. Операция Зеркально отобразить все. Операция Уклон.</p> <p>2. Операция Ребро жесткости.</p> <p>3. Операция Массив по концентрической сетке.</p> <p>4. Операция Отверстие.</p> <p>5. Операция Оболочка.</p>	8	9	1	2	2	20	Контрольная работа №2
	<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>68</b>	<b>Экзамен: 36</b>

## 4.2. Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание лабораторного занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1		3	4	
1	1	Создание чертежа детали в системе КОМПАС-График	2	2,4,5
2	2	Создание твердотельной модели детали в системе КОМПАС -3D	2	2,4,5
3	3	Формирование чертежа, разрезов и сечений по спроектированной твердотельной модели.	4	2,4,5
4	4	Создание трехмерной сборки в системе КОМПАС-3D	4	2,4,5
5	5	Формирование чертежа, разрезов и сечений на основе твердотельной модели сборки. Создание спецификаций.	4	2,4,5
		<b>ИТОГО:</b>	16	

## 4.3. Содержание практических занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практического занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1		3	2	
1	1	Построение простейших геометрических фигур Построение изображения правильной шестиугольной призмы с торцевой фаской Построение изображения и простановка размеров плоской детали	2	1,2,4,5
2	2	Построение чертежа детали Клапан (цилиндр, конус) . Построение чертежа детали Ось (резьба, разрыв изображения, сечение, штриховка) Построение чертежа детали Штуцер (шестигранник, резьба, разрез, штриховка, местный вид) Построение чертежа детали Корпус (виды в проекционной связи, фронтальный разрез, фланец)	2	1,2,4,5
3	2,3	Построение спецификации в ручном режиме Построение спецификации, связанной со сборочным чертежом. Построение таблицы	4	1,2,4,5
4	3	Построение модели детали Корпус Построение модели детали Валик Построение модели детали Кронштейн Построение модели детали Отвод угловой.	4	1,2,4,5
5	4,5	Построение сборочной единицы Клапан предо-	4	1,2,4,5

		хранительный ( детали Корпус, Прокладка, Штуцер, Клапан, Пружина, Винт регулировочный, Колпачок, сборочная единица Кронштейн).		
		<b>ИТОГО:</b>	16	

#### 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 (№ источника из списка литературы)	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Лекция 1 Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами учебного плана. Общее ознакомление со структурой курса. Методы изучения дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии графики. Организация рабочего места.	12	1,2,3,5	ЛЗ,ПЗ
2	Лекция 2 Построение чертежа пружины (технические требования, команды редактирования) Построение чертежа плоской детали (симметрия, обозначение толщины) Построение чертежа сборочной единицы Кронштейн. Построение сборочного чертежа модели сборочной единицы Клапан предохранительный.	14	1,2,3,5	ЛЗ,ПЗ
3	Лекция 3 Создание ортогонального вида. Рассечение модели плоскостями. Сечение по эскизу. Сечение плоскостями. Построить самостоятельно модель детали Клапан Построить самостоятельно модель детали Винт регулировочный Построить самостоятельно модель детали Прокладка	14	1,2,3,5	ЛЗ,ПЗ, КР№1
4	Лекция 4 Построение сборочной единицы Построение сборочного чертежа на основе трехмерной сборки.	14	1,2,3,5	ЛЗ,ПЗ
5	Лекция 5 Редактирование трехмерных моделей. Способы редактирования. Экспорт и импорт документов.	14	1,2,3,5	ЛЗ,ПЗ, КР№2
	<b>ИТОГО:</b>	68		



## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, практические и лабораторные занятия, а так же предусмотрены задания для самостоятельной работы студентов.

### **Организация лекций**

Лекция является ведущей, направляющей формой учебного процесса. На лекции выносятся основные разделы курса, требующие глубокого понимания и определяющие сущность изучаемой дисциплины. Лекции проводятся в лекционных аудиториях по расписанию занятий, как правило, для нескольких академических групп, объединенных в лекционный поток. На лекции студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, контрольным работам и зачету. Активно должны использоваться мультимедийные технологии- проектор, интерактивная доска

### **Организация лабораторных занятий**

Лабораторные занятия предназначены для приобретения навыков построения твердотельных моделей деталей и сборок, оформления чертежей деталей и сборок, составления спецификаций. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных залах, где должны быть в наличии – комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; плакаты; программное обеспечение (КОМПАС-График, КОМПАС 3D). Занятия проводятся с половиной академической группы в часы, установленные расписанием занятий. На первом лабораторном занятии студенты получают инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном зале. Перечень лабораторных работ приведен. Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей лабораторной работы студент получает после ознакомления с лабораторной работой. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

### **Учебно-исследовательская работа.**

В процессе изучения дисциплины используется форма практической самостоятельной работы студента, позволяющая изучать возможности современных систем автоматизированного проектирования, создавать трехмерные модели деталей и сборок, участвовать в экспериментах, анализировать и обрабатывать полученные результаты. Результаты исследований представляются на научно-практических конференциях.

Внедрение в учебный процесс информационных технологий сопровождается увеличением объемов самостоятельной работы студентов. Студент в процессе самостоятельной работы должен находиться в режиме постоянной консультации с преподавателями. Кроме того, использование компьютерных технологий в обра-

зовательном процессе позволяет постоянно осуществлять различные формы самоконтроля, что повышает мотивацию познавательной деятельности и творческий характер обучения.

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

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

### **6.1. Формы и методы проведения самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, предусматривает следующие формы организации:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов не выносившихся на другие виды занятий.

2. Решение задач самостоятельно в виде расчетно-графических работ под контролем преподавателя.

3. Участие студентов в исследовательской и учебно-исследовательской работе: работа в кружке.

4. Проведение ежемесячных контрольных аттестаций.

#### **6.1.1. Формы использования вычислительной техники и ТСО в учебном процессе.**

1. Демонстрация учебных фильмов.

2. Показ действующих макетов.

3. Работы с презентованными учебными плакатами.

4. Встречи с ведущими специалистами действующих машиностроительных предприятий.

### **6. 2 Фонд контрольных работ**

#### **Формы текущего контроля:**

Текущий контроль проводится в виде аттестационных контрольных работ, выполнения индивидуальных заданий и по количеству и качеству сданных лабораторных работ.

#### **Формы итогового контроля:**

Итоговый контроль проводится в виде зачета за весь курс обучения.

### **6.2.1 Вопросы входного контроля.**

1. Что такое аксонометрическая проекция?
2. Изображения-виды, разрезы и сечения. Определения.
3. Правила нанесения размеров.
4. Условные графические изображения на чертежах.
5. Дайте определение понятия «шероховатость поверхности»
6. Дайте основные признаки детали типа «тело вращения»

### **Вопросы контрольных работ**

1. Состав и структура САПР
2. Объектно-ориентированные САПР
3. Объектно-независимые САПР
4. Назовите основные компоненты САПР
5. Методическое обеспечение
6. Лингвистическое обеспечение
7. Математическое обеспечение
8. Программное обеспечение
9. Техническое обеспечение
10. Информационное обеспечение
11. Организационное обеспечение
12. Дайте определение - CALS-технологии
13. Дайте определение - Рабочее проектирование

### **Контрольная работа №1**

1. Виды конструкторских документов, создаваемых системой Компас.
2. Панель Настройки.
3. Панель Геометрия.
4. Выделение объектов чертежа.
5. Редактирование объектов чертежа.
6. Основные правила нанесения размеров на чертеже в ЕСКД.
7. Особенности нанесения размеров в системе Компас.
8. Открытие документов и вывод его на печать.
9. Виды изделий машиностроения и конструкторских документов на эти изделия.
10. Чертежи деталей, изготавливаемых точением. Цилиндр, конус, шар, тор.
11. Чертежи деталей, включающих в себя формы многогранных тел.
12. Чертеж детали, изготавливаемой литьем. Пружина. Чертежи плоских деталей.
13. Чертеж сборочной единицы, изготавливаемой сваркой.
14. Сборочный чертеж. Ввод позиций.
15. Общие сведения о создании спецификации.

16. Особенности создания спецификации в системе Компас.
17. Создание спецификации в режиме ручного заполнения.
18. Создание спецификации сборочной единицы, связанной со сборочным чертежом и чертежами деталей.
19. Построение таблицы.

### **Контрольная работа №2**

1. Особенности объемного моделирования в системе Компас.
2. Формообразующие операции: вращения, выдавливания, кинематические, по сечениям.
3. Построение моделей операциями выдавливания.
4. Редактирование элементов.
5. Построение моделей операциями вращения. Вращение , приклеить вращением, вырезать вращением.
6. Условия выполнения операций вращения.
7. Кинематическая операция. Приклеить кинематически. Вырезать кинематически. Требования предъявляемые к эскизу.
8. Построение модели операцией по сечениям. Операция по сечениям, приклеить по сечениям, вырезать по сечениям. Условия выполнения операции.
9. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали.
10. Построение трехмерных сборок.
11. Создание файла сборки.
12. Добавление детали.
13. Добавление сборочной единицы.
14. Создание компонента на месте.
15. Операция Зеркально отобразить все. Операция Уклон.
16. Операция Ребро жесткости.
17. Операция Массив по концентрической сетке.
18. Операция Отверстие.
19. Операция Оболочка.

### **Вопросы для оценки остаточных знаний (Экзамен)**

1. Объектно-ориентированные САПР
2. Объектно-независимые САПР
3. Методическое обеспечение
4. Лингвистическое обеспечение
5. Математическое обеспечение
6. Программное обеспечение
7. Техническое обеспечение
8. Информационное обеспечение
9. Организационное обеспечение
10. Виды конструкторских документов, создаваемых системой Компас.

11. Основные правила нанесения размеров на чертеже в ЕСКД.
12. Особенности нанесения размеров в системе Компас.
13. Виды изделий машиностроения и конструкторских документов на эти изделия.
14. Чертежи деталей, изготавливаемых точением. Цилиндр, конус, шар, тор.
15. Чертеж детали, изготавливаемой литьем. Пружина. Чертежи плоских деталей.
16. Чертеж сборочной единицы, изготавливаемой сваркой.
17. Общие сведения о создании спецификации.
18. Создание спецификации сборочной единицы, связанной со сборочным чертежом и чертежами деталей.
19. Формообразующие операции: вращения, выдавливания, кинематические, по сечениям.
20. Построение моделей операциями выдавливания.
21. Построение моделей операциями вращения. Вращение, приклеить вращением, вырезать вращением.
22. Кинематическая операция. Приклеить кинематически. Вырезать кинематически. Требования предъявляемые к эскизу.
23. Построение модели операцией по сечениям. Операция по сечениям, приклеить по сечениям, вырезать по сечениям. Условия выполнения операции.
24. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали.
25. Построение трехмерныхборок.
26. Создание файла сборки.
27. Создание компонента на месте.
28. Операция Массив по концентрической сетке.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий (лк,пз, ЛР,срс, ирс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор	Издательство и год издания	Кол-во пособий и прочей литературы	
					в библи.	на каф.
1	2	3	4	5	6	7
<b>основная</b>						
1	ЛК, ПЗ, СРС	Компьютерная инженерная графика: учебное пособие для студ. среднего проф. образования.	Аверин В.Н.	М.: Издательский центр «Академия» 2009	5	1
2	ЛК, ПЗ, ЛЗ, СРС	Азбука Компас -3D V11. Учебное пособие.		М.: Издательство «ИТАР ТАСС», 2009 г	2	1
<b>дополнительная</b>						
3	ЛЗ, СРС	Инженерная графика.	Чекмарев А.А.	М.: Высшая школа, 2000.	2	1
4	ЛК, ПЗ, ЛЗ	Справочник по черчению: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования.	Чекмарев А.И.	М.: Издательский центр «Академия», 2005	4	1
5	ЛК, ПЗ, ЛЗ, СРС	www.ascon.ru				

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

- вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
- база научно-технической информации ВИНТИ РАН
- www.ascon.ru

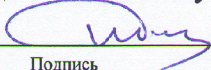
Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГОС ВО. В наличии следующие инструменты, необходимые для выполнения лабораторных работ: переносной аппарат для мелкого маркирования, электролиты, микроскопы, набор электродов-инструментов, установка для электроэрозионной обработки.

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

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

  
Подпись

Дибиров С.Ю.  
ФИО