

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информатики и информационных технологий

ПРОЕКТ ПО ЦЕЛЕВОМУ ОБУЧЕНИЮ

**Подготовка высококвалифицированных специалистов в области
автоматизированного проектирования технологических процессов
изготовления деталей**

Образовательный модуль

**«Программное обеспечение для автоматизированного проектирования
технологических процессов изготовления деталей в промышленности»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

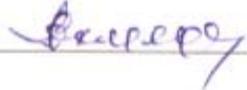
**«Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических
процессов в промышленном производстве»**

Направление 09.03.03 – Прикладная информатика

Рабочая программа составлена соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования в рамках дополнительного образовательного модуля **«Программное обеспечение для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей в промышленности»** по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика.

Разработчик: Абдуллаев Габид Шаванович, к.э.н., доцент кафедры информатики и информационных технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры Информатики и информационных технологий от «22» февраля 2018 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Ахмедов С.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от «1» марта 2018 г., протокол № 1

Председатель  Камиллов К.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением от «14» марта 2018 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов в промышленном производстве» является базовой дисциплиной реализации дополнительного образовательного модуля «Программное обеспечение для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей в промышленности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных САПР ТП, программных и аппаратных средств, необходимых для работы в CAD/CAM/CAE системах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих дополнительных профессиональных компетенций выпускника: ДПК-1, ДПК-3, ДПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы или тестирования* и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экза мен		
		Все го	из них						
Лекц ии	Лаборатор ные занятия		Практич еские занятия	КСР	консульт ации				
1	36	12	4	4	4	2	2	20	зачет
3	72	42	14	14	14	2	2	26	экзамен
Итого	108	54	18	18	18	4	4	46	

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины: подготовка специалистов в области проектирования, инженерного анализа и технологической подготовки производства изделий на основе применения CAD/CAM/CAE систем в машиностроении.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование системного представления о CAD/CAM/CAE системах как основе автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства в современных условиях машиностроения
- Изучение способов моделирования физических и технологических процессов на основе компьютерного моделирования деталей и сборочных единиц
- Профессиональное владение программными и аппаратными средствами, необходимыми для работы в CAD/CAM/CAE системах

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов в промышленном производстве» разработана в соответствии с требованиями реализуемого образовательного модуля «Программное обеспечение для

автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей в промышленности» по подготовке высококвалифицированных специалистов для предприятий ОПК.

Дисциплина входит в базовую часть образовательного модуля «Программное обеспечение для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей в промышленности», изучается в 1 и 3 семестрах. Объем дисциплины: 3 ЗЕ / 108 часов, в том числе 54 часов - контактная работа с преподавателем, 54 часа - самостоятельная работа.

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанными компетенциями по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим модулям дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

Знать:

Назначение, функции и классификацию CAD/CAM/CAE систем

Возможности и перспективы автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства в современных условиях машиностроения;

Способы моделирования физических и технологических процессов на основе компьютерного моделирования деталей и сборочных единиц;

Современные тенденции в области автоматизации проектирования ТП.

Основные направления развития современных САПР.

Уметь:

применять на практике теоретические знания о моделировании физических и технологических процессов;

создавать трехмерные модели деталей и сборочных единиц и проектировать автоматизированные технологические процессы изготовления изделий;

создавать управляющие программы для станков с ЧПУ на основе CAD/CAM-технологий, анализировать траектории движения инструментов для контроля качества создания управляющих программ;

использовать метод конечных элементов для анализа конструкций на прочность и жесткость.

Владеть:

программными и аппаратными средствами, необходимыми для работы в CAD/CAM/CAE системах;

задавать параметры обработки и режимы резания при проектировании технологических процессов обработки деталей методами точения, растачивания, сверления и фрезерования;

назначать характеристики и параметры условий нагружения деталей для анализа на прочность и жесткость, а также анализировать полученные результаты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Дисциплина направлена на формирование компетенций ДПК-1, ДПК-3, ДПК-7 и планируемых результатов обучения.

Код компетенции из ДОП	Наименование компетенции из ДОП	Планируемые результаты обучения
ДПК-1	способность использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий в производственном процессе	Знает: основные характеристики, преимущества и недостатки современных CAD и CAM систем Умеет: проектировать технологические операции обработки на станках с ЧПУ с использованием современных САМ

		<p>систем</p> <p>Владеет: практическими навыками оформления технической документации в соответствии с ГОСТ и ЕСКД</p>
ДПК-3	<p>способность использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей в производственном процессе</p>	<p>Знает: формы представления исходной, промежуточной и результирующей информации CAD/CAM/CAE систем</p> <p>Умеет: проектировать технологические операции обработки на станках с ЧПУ с использованием современных САМ систем</p> <p>Владеет: программными и аппаратными средствами, необходимыми для работы в CAD/CAM/CAE системах</p>
ДПК-7	<p>способность использовать современные CAD/CAM технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств</p>	<p>Знает: основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования. технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий;</p> <p>Умеет: использовать методики объектно-ориентированного анализа и проектирования систем и подсистем при разработке компонентов, подсистем автоматизированных систем различного назначения;</p> <p>самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>Владеет: методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования, практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования систем в целом или отдельных узлов и агрегатов</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Практически занятия	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. <i>Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов.</i>									
1	Автоматизированное проектирование: системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование, объект проектирования, проект, описание объекта проектирования, САД, САМ, САЕ. Международная классификация САПР.	1		2	2			6	Устный опрос Домашнее задание
2	Стадии проектирования сложных изделий. Интегрированные САПР. Уровни проектирования сложных изделий. Экономическая эффективность автоматизированного проектирования. Классификация параметров объектов проектирования.	1		4	4	4		8	Выполнение и защита лаборат. работ 1-2
Модуль 2. <i>Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами, САМ, MES системы.</i>									

3	Методы синтеза и оценки проектных решений, принятия решений: принципы принятия оптимальных решений, математические методы многокритериальной оптимизации, методы экспертных оценок, критерии оптимальности.	3		2	2	4		8	Выполнение и защита лаборат. работ 3-4
4	Автоматизация подготовки проектной документации: библиотеки условных графических обозначений. разработка принципиальных схем. Формирование спецификаций.	3		4	4	4		10	Выполнение и защита лаборат. работ 5-6
<i>Модуль 3. Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений.</i>									
5	Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Понятие интегрированной системы управления предприятием (интегрированное компьютерное	3		2	2	2		10	Выполнение и защита лаборат. работы 7

	производство)								
6	PLM и PDM системы: интеграция CAD, CAM и CAE: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели.	3		4	4	4		12	Выполнение и защита лаборат. работ 8-9
	ИТОГО:			18	18	18		54	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов

Тема 1. Автоматизированное проектирование

Автоматизированное проектирование: системный подход в проектировании.

Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования, CAD, CAM, CAE. Международная классификация САПР.

Тема 2. Стадии проектирования сложных изделий. Интегрированные САПР. Уровни проектирования сложных изделий. Экономическая эффективность автоматизированного проектирования. Классификация параметров объектов проектирования.

Модуль 2. Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами, CAM, MES системы

Тема 3. Методы синтеза и оценки проектных решений, принятия решений: принципы принятия оптимальных решений, математические методы многокритериальной оптимизации, методы экспертных оценок, критерии оптимальности.

Тема 4. Автоматизация подготовки проектной документации: библиотеки условных графических обозначений. разработка принципиальных схем. Формирование спецификаций.

Модуль 3. Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений.

Тема 5. Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Понятие интегрированной системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство)

Тема 6. PLM и PDM системы: интеграция CAD, CAM и CAE: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Практические занятия

1. Основы интерфейса системы САПР КОМПАС 3Д. Создание эскизов в системе САПР КОМПАС 3Д.
2. Создание моделей в среде САПР КОМПАС 3Д на основе одноконтурного эскиза
3. Создание моделей в среде САПР КОМПАС 3Д на основе одноконтурного эскиза
4. Создание моделей в среде САПР КОМПАС 3Д на основе одноконтурного эскиза
5. Создание моделей в среде САПР КОМПАС 3Д с использованием нескольких эскизов
6. Создание моделей в среде САПР КОМПАС 3Д с использованием конфигураций
7. Инженерный анализ моделей в среде САПР КОМПАС 3Д моделирование движения
8. Оформление чертежей и спецификаций в среде САПР КОМПАС 3Д
9. Моделирование сборок

Лабораторные работы.

Студентами по курсу «Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов в промышленном производстве» выполняется комплексная лабораторная работа «Проектирование технологического процесса механической обработки детали на учебно- промышленной САПР ТП».

Занятие 1. Знакомство с учебно-промышленной САПР ТП, ее составом, структурой, головным меню. Выполнение задачи «паспорт», «описание детали», «выбор заготовки»

Занятие 2. Выполнение задачи «Операция выдавливания. Модель Вилка».

Занятие 3. Выполнение задачи «Операция вращения. Модель Вкладыш.».

Занятие 4. Формирование комплекта технологической документации в САП ТД.

Отработка корректирующих и предупреждающих мероприятий. Оформление и сдача отчета по лабораторной работе.

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Объем, ч
1.	Инструменты и настройки. Работа с моделью. САПР КОМПАС 3Д.	2
	Настройка параметров проекта. САПР КОМПАС 3Д.	
2.	Работа с чертежами, САПР КОМПАС 3Д.	2
	Импорт точек, САПР КОМПАС 3Д.	
3.	Создание точек, САПР КОМПАС 3Д.	2
	Редактирование точек, САПР КОМПАС 3Д.	
4.	Работа с группами точек, САПР КОМПАС 3Д.	2
	Формирование поверхности, САПР КОМПАС 3Д.	
5.	Визуализация поверхности, САПР КОМПАС 3Д.	2
	Создание горизонталей, САПР КОМПАС 3Д.	
6.	Построение профилей, САПР КОМПАС 3Д.	2
	Вычисление объемов, САПР КОМПАС 3Д.	
7.	Формирование трасс, САПР КОМПАС 3Д.	2
	Редактирование трасс, САПР КОМПАС 3Д.	
8.	Создание планов трасс, САПР КОМПАС 3Д.	2

	Работа с участками, САПР КОМПАС 3Д.	
9.	Создание стилей метки для линий и точек, САПР КОМПАС 3Д.	4

5. Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями проведения курса «Технологии программирования» являются:

- Лекции, сопровождаемые компьютерными презентациями;
- Практические и лабораторные работы, в рамках которых составляются и тестируются программы, иллюстрирующие теоретический материал лекций;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, поиск дополнительного материала и эффективных способов выполнения заданий, завершение выполнения лабораторных работ; оформление и подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к текущему контролю знаний и к итоговому экзамену;
- разработанные индивидуальные задания для самостоятельной работы;
- рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра
- консультирование студентов по вопросам учебного материала и выполнения курсового заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

- подготовка рефератов по темам дисциплины;
- статьи;
- методические указания для лабораторных и практических занятий студентов.

Виды и формы контроля за самостоятельной работой студентов:

- зачеты по темам дисциплины

Примерные темы для самостоятельной работы студентов:

- Назначение, функции и особенности программного обеспечения MathCad;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения ArhiCad;
 - Назначение, функции и особенности программного обеспечения MathWorks
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения MATLAB;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения SolidCAM;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения CAM-works;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения ADEM;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения КОМПАС 3D;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения Ansys;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения NX Siemens;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения TFlex;
- Назначение, функции и особенности программного обеспечения SprutCAM.

Контроль результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий лабораторных, самостоятельной работ, посещения лекций.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена, который выставляется по результатам проверки выполнения тестов и заданий.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации» и фонде оценочных средств образовательной программы.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ДОП	Наименование компетенции из ДОП	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ДПК-1	способность использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий в производственном процессе	Знает: основные характеристики, преимущества и недостатки современных CAD и CAM систем Умеет: проектировать технологические операции обработки на станках с ЧПУ с использованием современных САМ систем Владеет: практическими навыками оформления технической документации в соответствии с ГОСТ и ЕСКД	Письменный опрос Круглый стол
ДПК-3	способность использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей в производственном процессе	Знает: формы представления исходной, промежуточной и результирующей информации CAD/CAM/CAE систем Умеет: проектировать технологические операции обработки на станках с ЧПУ с использованием современных САМ систем Владеет: программными и аппаратными средствами, необходимыми для работы в CAD/CAM/CAE системах	Устный опрос Круглый стол
ДПК-7	способность использовать современные CAD/CAM технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств	Знает: основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию САПР, виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР с PLM, PDM системами и систем технологического проектирования. технологии объектно-	Устный и письменный опрос Круглый стол

		<p>ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий;</p> <p>Умеет: использовать методики объектно-ориентированного анализа и проектирования систем и подсистем при разработке компонентов, подсистем автоматизированных систем различного назначения; самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>Владеет: методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования, практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования систем в целом или отдельных узлов и агрегатов</p>	
--	--	--	--

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 30% и промежуточного контроля - 70%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 0 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 60 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 40 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература

1. Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) – СПб.: Питер, 2014. 560с.
2. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов. И.П.Норенков М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 334с.
3. Автоматизация машиностроения: Учебник для вузов. Н.М.Капустин, Н.П.Дьяконова, П.М.Кузнецов. М.: "Высшая школа", 2012. 223с.
4. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. Под общ ред. С.Н.Корчака - М.: УМК МПС России. 2010. 350с.

б) дополнительная литература

1. Конструирование машин. Справочно-методическое пособие. В 2-х т. / Фролов К.Ф., Крайнев А.Ф., Крейнин Г.В. и др. М.: Машиностроение, 1994.
2. Справочник конструктора точного приборостроения / Веркович Г.А. и др.; под общ. ред. Явленского К.Н., Тимофеева Б.П., Чаадаевой Е.Е. Ленинград, Машиностроение, 1989.
3. В.А. Заплетохин. Конструирование деталей механических устройств. Справочник. М.: 1990.
4. Проектирование механических передач. Учебно-справочное пособие / Чернавский С.А. и др. М. 1984.
5. П.Ф. Дунаев, О.П. Лепиков. Конструирование узлов и деталей машин М. 2006.
6. Д.В. Чернилевский. Детали машин и основы конструирования / Д.В. Чернилевский. . Машиностроение. 2006. 656 с.
7. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
8. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике – БХВ – Петербург, 2005. – 800 с.
9. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. -336 с.
10. Электронные ресурсы:
11. <http://e.lanbook.com> Аббасов, И. Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2012 [Электронный ресурс] : И. Б. Аббасов, ДМК Пресс, 2011. – 136 с. Локальный доступ.
12. <http://lib.ssga.ru> Карпик, А. П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий [Электронный ресурс] : монография / А.П. Карпик ; СГГА. - Новосибирск : СГГА, 2004. - 260 с. Локальный доступ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»(архив):www.biblioclub.ru
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/>
4. <http://www.microsoft.com/msf>
5. <http://www.uml.org>
6. <http://www.wikipedia.org>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Критерии и показатели сформированности компетенций

Степень (уровень) сформированности компетенций на этапе изучения дисциплины оценивается по следующим критериям: мотивационно-ценностный, когнитивный, операционно-деятельностный.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Этапы контроля: раздел 2 (самостоятельная работа), раздел 3 (самостоятельная работа), раздел 4 (самостоятельная работа), раздел 5 (самостоятельная работа), раздел 6 (самостоятельная работа), раздел 7 (самостоятельная работа), экзамен.

Время на выполнение: 60 мин.

Метод оценивания: автоматизированный

Критерии оценки результатов выполнения: менее 50% правильных ответов - неудовлетворительно, менее 65% - удовлетворительно, менее 86% хорошо, 86% и более – отлично.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий.

Локальные информационные технологии

Группа программных средств	Наименование программного продукта
Офисные программы	Microsoft Office
	Libre Office
Распознавание текста и речи	ABBYY FineReader 2010
Средства разработки	САПР КОМПАС 3D Solid Works ADEM

Распределенные информационные технологии

Группа	Наименование
Система тестирования	Система сетевого компьютерного тестирования ДГУ www.ts.icc.dgu.ru
Библиотеки и образовательные ресурсы	Электронная библиотека ДГУ http://www.elib.dgu.ru
	Кафедральные сайты ДГУ http://cafedra.dgu.ru
	Сайте электронных образовательных ресурсов ДГУ http://eor.dgu.ru
Система электронного обучения	Сервер электронного обучения moodle http://moodle.dgu.ru

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Таблица 6 – Материально-техническая база

Помещения для осуществления образовательного	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
--	--	------------------------

процесса		
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционные аудитории	Интерактивная доска, ноутбук; проектор. Количество посадочных мест – 30.	Ауд. 3-14, 4-16, 2-10, учебный корпус № 8, г.Махачкала, ул. Держинского, 12.
Аудитории для проведения лабораторных занятий, контроля успеваемости		
Компьютерный класс	Система подготовки управляющих программ CAD/CAM для станков с ЧПУ ADEM на 15 рабочих мест с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.	Компьютерный зал № 2 учебный корпус № 3, г.Махачкала, ул. Держинского, 12.
Помещения для самостоятельной работы		
Компьютерные классы	Система подготовки управляющих программ CAD/CAM для станков с ЧПУ Solid Works на 10 рабочих мест с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.	Компьютерный зал № 1, учебный корпус № 3, г. Махачкала, ул. Держинского, 12.
Читальный зал библиотеки ДГУ	Система подготовки управляющих программ CAD/CAM для станков с ЧПУ Solid Works на 10 рабочих мест с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.	Электронный читальный зал научной библиотеки ДГУ, г. Махачкала, ул. Батярая, 4