

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.11.2025 13:12:23
Уникальный профайл подписи:
52d268bb7d15e07c799f0be5993ceb37816a99ee

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Цифровые технологии в инженерии»
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»
код и полное наименование направления

по профилю «Технология машиностроения»

Факультет Филиал ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Кизляр
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и
специальных дисциплин
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная/заочная, курс 3 семестр (ы) 6.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

Разработчик



Подпись

Нурмагомедов И.С..

(ФИО уч. степень, уч. звание)

28 08

2021 г.

Зав. кафедрой за которой закреплена дисциплина (модуль) Цифровые технологии в инженерии

03 08

2021 года



Ярлиева З.А. к.т. н..

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от 03.09.2021 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению ЕГОиСД

03 09

2021г



Ярлиева З.А., к.т.н.,
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала ДГТУ в г. Кизляре года, протокол №

Председатель Методического совета филиала

24 09

2021г



Ярлиева З.А. к.т. н.,
(ФИО уч. степень, уч. звание)

И. о. проректора по УР



Н.Л. Баламирзоев

Начальник УО



Э.В. Магомаева

Директор филиала



Р.Ш. Казумов

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

Разработчик

Нурмагомедов И.С...

Подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание>

« » 2021 г.

Зав. кафедрой за которой закреплена дисциплина (модуль) Цифровые технологии в инженерии

« » 2021 года Яралиева З.А. к.т. н..
Подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от _____ 2021 года, протокол № _____

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению ЕГОиСД

« » 2021г Яралиева З.А., к.т.н.,
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала ДГТУ в г. Кизляре года, протокол № .

Председатель Методического совета филиала

« » 2021г Яралиева З.А. к.т. н..
Подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

И. о. проректора по УР

Н.Л. Баламирзоев

Начальник УО

Э.В.Магомаева

Директор филиала

Р.Ш.Казумов

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии в инженерии» является: подготовка студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора и инженера-технолога связанных с использованием систем автоматизированного проектирования. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую углубленную подготовку студента к производственно-технологической деятельности в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств

Задача изучения дисциплины сводится к приобретению студентами навыков построения физических и математических моделей рассчитываемых конструкций и выработка ими практических навыков работы с современными программами CAD,CAE, CAPP,PDM.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровые технологии в инженерии» входит в обязательную часть учебного плана направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

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

- математика;
- информатика;
- вычислительная техника (основы программирования)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Цифровые технологии в инженерии» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.3Формулирует содержание этапов проектирования изделий машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств	ОПК-10.2Выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов машиностроительных производств

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ /108	3 ЗЕТ /108	3 ЗЕТ /108
Семестр	6	6	6
Лекции, час	17	9	4
Практические занятия, час	34	17	9
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	57	82	91
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+	+	4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно- заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)			

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<p>Лекция №1</p> <p>Тема: Понятие единого информационного пространства предприятия</p> <p>Структура дисциплины, ее цель и задачи.</p> <p>Основные тенденции внедрения компьютерных технологий машиностроения.</p>	2	4		6	1	2		8		1		8
2	<p>Лекция №2</p> <p>Тема: Компьютерная графика и геометрическое моделирование (CAD)</p> <p>Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные (трехмерные), конструктивная твердотельная геометрия.</p> <p>Параметрическая оптимизация.</p> <p>Содержание основных этапов компьютерного моделирования.</p> <p>Моделирование объемных сборок.</p>	2	4		6	1	2		8	1	1		10
3	<p>Лекция №3</p> <p>Тема: Компьютерные технологии и моделирование в САПР</p> <p>Системы автоматизированного проектирования.</p> <p>Этапы развития САПР.</p> <p>Научные основы и стандарты САПР.</p> <p>Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем.</p>	2	4		6	1	2		8		1		10

4	<p>Лекция №4</p> <p>Тема: Системы инженерного анализа (САЕ) Возможности САЕ Расчетные методы, используемые для инженерных исследований в САЕ-системах Понятие конечного элемента Методы оптимизации в инженерных исследованиях</p>	2	4		6	1	2			10	1	1												10
5	<p>Лекция №5</p> <p>Тема: САПР Технологической Подготовки производства (САПР ТП) Основные понятия и место САПР ТП в системе технологической подготовки производства и жизненном цикле изделия Место САПР ТП в системе технологической подготовки производства Состав функций и задач ТПП Технологическая унификация</p>	2	4		6	1	2			10	1	1												10
6	<p>Лекция №6</p> <p>Тема: САПР Технологической Подготовки производства (САПР ТП) Методы проектирования технологического процесса с использованием ЭВМ Проектирование ТП на основе типизации Проектирование технологического процесса методом синтеза</p>	2	4		6	1	2			10		1												10
7	<p>Лекция №7</p> <p>Тема: Автоматизация подготовки управляемых программ для станков с ЧПУ (САМ) Структура САМ- системы Моделирование процесса обработки поверхностей деталей в интерактивном режиме</p>	2	4		8	1	2			10		1												10

8	<p>Лекция №8</p> <p>Тема: Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении (PDM,PLM)</p> <p>Жизненный цикл изделия</p> <p>Автоматизированные системы управления ЖЦИ</p> <p>Понятие PLM-технологии</p> <p>Понятие CALS-технологии</p>	2	4		8	1	2				10	1	1											12
9	<p>Лекция №9</p> <p>Тема: Аддитивные технологии (AM)</p> <p>Аддитивное производство</p> <p>Технологии 3D печати</p> <p>Используемые материалы</p>	1	2		5	1	1			8		1												11
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)						Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-9 тема		Входная конт.работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-9 тема		Входная конт.работа; Контрольная работа														
Форма промежуточной аттестации						Зачет		Зачет		Зачет 4 часа														
ИТОГО:						17	34		57	9	17			82	4	9						91		

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	№1	Изучение команд геометрических построений в САПР КОМПАС: построение отрезков; построение ломанных и кривых линий; построение окружностей, прямоугольников и многоугольников;	4	2	1	1-8
2	№ 2	Использование привязок и сетки: использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок; Нанесение размеров и технологических обозначений: линейных, радиальных, диаметральных и угловых размеров; обозначение шероховатостей и допусков форм поверхностей; обозначение видов, разрезов и сечений	4	2	1	1-8
3	№ 3	Создание контуров деталей и их эскизов: использование команд редактирования (поворот, масштабирование, зеркальное отображение и тд.); редактирование прямых и кривых; использование команд измерения	4	2	1	1-8
4	№ 4	Выполнение пространственной модели детали: выдавливанием, вращением; по сечениям; Создание чертежей из пространственных моделей: создание её местных видов, сечений и разрезов; подготовка и печать чертежа Создание чертежей из 3-Д моделей, оформление чертежа; оформление текстовых документов и спецификаций	4	2	1	1-8
5	№ 5	Анализ модели на изгиб, температурные деформации в системе COSMOSWorksot SolidWorks	4	2	1	1-8
6	№6	САПР Вертикаль. Интерфейс программы. Основные операции и инструменты. Формирование новой технологии изготовления детали. Формирование дерева	4	2	1	1-8

		КТЭ. Формирование дерева ТП. Формирование технологической документации.				
7	№7	САПР Вертикаль. Работа со справочником (УТС). Работа со сборочными технологиями. Расчет режимов резания	4	2	1	1-8
8	№8	Импортирование параметров из чертежа детали в текст переходов. Создание библиотеки пользователя и личного технологического архива. Добавление данных об оборудовании, оснастке, инструменте, смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) и материалах в операции ТП.	4	2	1	1-8
	№ 9	Программирование перемещений инструмента на быстром ходу (позиционирование) Программирование перемещений инструмента по сложной криволинейной траектории. Разработка управляющей программы при токарной обработке детали с упрощенным профилем на станке с ЧПУ	2	1	1	1-8
ИТОГО			34	17	9	

4.3. 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
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
	№1 Автоматизированное рабочее место (АРМ)	6	8	8	1-8	
1	№2 Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей. Комплексное использование геометрических моделей. Экономическая эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования.	6	8	10	1-8	Инд. задания, К.р.№1
2	№3 Структура, состав и компоненты САПР. Международная классификация САПР. Отечественные машиностроительные программно – методические комплексы САПР. Типовой состав модулей машиностроительной САПР	6	8	10	1-8	Инд. задания, К.р.№1
3	№4 Линейный статический анализ Частотные исследования Исследования на ударную нагрузку Термические исследования Исследования потери устойчивости Анализ усталости	6	10	10	1-8	Инд. задания, К.р.№1
5	№5 Разновидности технологического проектирования Функциональная схема САПР ТП Классификация и кодирование информации о детали Понятие о таблицах решений	6	10	10	1-8	Инд. задания, К.р.№2

6	№6 Установление маршрутов обработки отдельных поверхностей Определение нормы времени САПР ТП сборки изделий	6	10	10	1-8	Инд. задания, К.р.№2
7	№7 Индивидуальный постпроцессор Обобщенный постпроцессор	8	10	10	1-8	Инд. задания, К.р.№3
8	№8 Стандарты информационной поддержки ЖЦИ. Технологии информационной поддержки ЖЦИ. Преимущества применения CALS-технологий Виртуальная модель – новый взгляд на процесс проектирования	8	10	12	1-8	Инд. задания, К.р.№3
9	№ 9 Лазерная стереолитография (SLA) Моделирование методом наплавления (FDM) Технологии лазерного спекания и лазерной плавки (SLS, DMLS и SLM)	5	8	11	1-8	Инд. задания, К.р.№3
ИТОГО за семестр		57	82	91		

5. Образовательные технологии

Занятия проводятся в виде лекционных, лабораторных и практических занятий, во время которых преподаватель постоянно контролирует процесс усвоения студентами полученных знаний, регулирует темп изложения материала, добиваясь максимальной плодотворности процесса обучения. Преподаватель учитывает уже имеющиеся у студентов знания и умения, привлекает студентов к диалогу, реализует командное обучение.

Для оценки усвоения теоретического материала студентами используются письменные и устные контрольные работы.

В процессе обучения используются следующие информационные технологии:

1. Аппаратные средства мультимедиа технологий (проектор, интерактивная доска);
2. Графический редактор MS PowerPoint при проведении лекционных и практических занятий (демонстрация презентаций на темы лекций);

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

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Цифровые технологии в инженерии» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно- библиотечные и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1	ЛК, ПЗ	Копылов Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 500 с. - ISBN 978-5-8114-4005-4.	URL : https://e.lanbook.com/book/123999	
2	ЛК, ПЗ	Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-3913-3	URL : https://e.lanbook.com/book/125736	
3	ЛК, ПЗ	Звонцов И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебренецкий. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 588 с. - ISBN 978-5-8114-2123-7	URL : https://e.lanbook.com/book/107059	
4	ЛК, ПЗ	Берлинер Э. М. САПР технолога машиностроителя: учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6	URL: https://znanium.com/catalog/product/501435	
ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ				
5	ЛК, ПЗ	Губич, Л. В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения : монография / Л. В. Губич. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 302 с. — ISBN 978-985-08-1243-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/12300.html	
6	ЛК, ПЗ	Черепашков, А. А. Основы САПР в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 135 с. — ISBN 978-5-7964-1808-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная си-	URL: https://www.iprbookshop.ru/91776.html	

		университет, ЭБС АСВ, 2015. — 135 с. — ISBN 978-5-7964-1808-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].		
7	ЛБ, ПЗ	Физические основы технологических расчетов с применением информационных технологий : учебное пособие / А. М. Ласица, В. Г. Чуранкин, Л. А. [и др.]. — Омск :ОмГТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-8149-2925-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/149172	
8	ЛБ, ПЗ	Компьютерные системы проектирования и моделирования технологических процессов: практикум : учебное пособие / А. А. Александров, А. В. Лившиц, Н. Г. Филиппенко, Д. В. Буторин. — Иркутск :ИрГУПС, 2019. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/157938	
Интернет-ресурсы				
9		https://www.iprbookshop.ru		
10		https://e.lanbook.com/		

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Цифровые технологии в инженерии

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная интерактивной доской, электронными перьями, проектором. (или магнитно-маркерная доска, наборчертежных принадлежностей для магнитно-маркерных досок), электронные плакаты с материалами к лекциям и практическим занятиям.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный интерактивной доской, электронными перьями, проектором (или магнитно-маркерная доска, наборчертежных принадлежностей для магнитно-маркерных досок).

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и

воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____
года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры)(подпись, дата)(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата)(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата)(ФИО, уч. степень, уч. звание)

