

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.11.2025 13:03:05
Уникальный идентификатор:
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

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» в г. Каспийске наименование факультета, где ведется дисциплина		
кафедра	Конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и материаловедения наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина		
Форма обучения	Очно, очно-заочно, заочно	, курс	3 семестр 6

г. Махачкала 2021

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

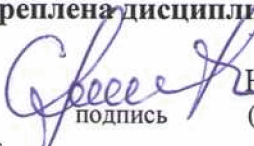
Разработчик


подпись

Ф. А. Сальницкий, ст. преподаватель
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

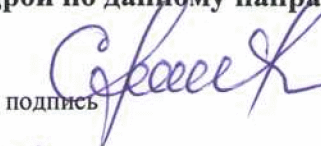

подпись

Н. К. Санаев, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и материаловедения от 14.09.2021 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)


подпись

Н. К. Санаев, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала ФГБОУ ВО «ДГТУ» в г. Каспийске от 22.09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета филиала


подпись

Н. М. Вагабов, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

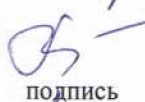
« 22 » 09 2021 г.

**И.о. директора филиала
в г. Каспийске**


подпись

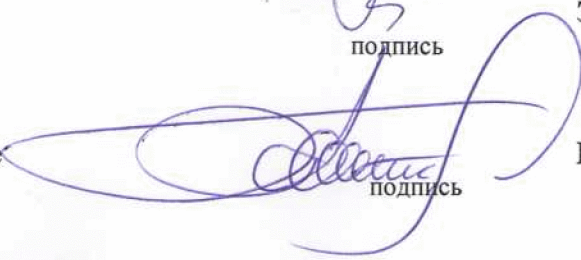
Н. К. Санаев
ФИО

Начальник УО


подпись

Э. В. Магомаева
ФИО

**И.о. проректора
по учебной работе**


подпись

Н. Л. Баламирзоев
ФИО

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-9.3 Формулирует содержание этапов проектирования изделий машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств	ОПК-10.2 Выбирает 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	Лекция №1 Тема: Понятие единого информационного пространства предприятия Структура дисциплины, ее цель и задачи. Основные тенденции внедрения компьютерных технологий машиностроении.	2	4		6	1	2		8		1		8
2	Лекция №2 Тема: Компьютерная графика и геометрическое моделирование (CAD) Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные (трехмерные), конструктивная твердотельная геометрия. Параметрическая оптимизация. Содержание основных этапов компьютерного моделирования. Моделирование объемных сборок.	2	4		6	1	2		8	1	1		10
3	Лекция №3 Тема: Компьютерные технологии и моделирование в САПР Системы автоматизированного проектирования. Этапы развития САПР. Научные основы и стандарты САПР. Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем.	2	4		6	1	2		8		1		10

4	Лекция №4 Тема: Системы инженерного анализа (CAE) Возможности CAE Расчетные методы, используемые для инженерных исследований в CAE-системах Понятие конечного элемента Методы оптимизации в инженерных исследованиях	2	4		6	1	2		10	1	1		10
5	Лекция №5 Тема: САПР Технологической Подготовки производства (CAPP) 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	2	4		6	1	2		10	1	1		10
6	Лекция №6 Тема: САПР Технологической Подготовки производства (CAPP) Методы проектирования технологического процесса с использованием ЭВМ Проектирование ТП на основе типизации Проектирование технологического процесса методом синтеза	2	4		6	1	2		10		1		10
7	Лекция №7 Тема: Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ (CAM) Структура CAM- системы Моделирование процесса обработки поверхностей деталей в интерактивном режиме	2	4		8	1	2		10		1		10

8	Лекция №8 Тема: Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении (PDM,PLM) Жизненный цикл изделия Автоматизированные системы управления ЖЦИ Понятие PLM-технологии Понятие CALS-технологии	2	4		8	1	2		10	1	1		12
9	Лекция №9 Тема: Аддитивные технологии (AM) Аддитивное производство Технологии 3D печати Используемые материалы	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-D 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	4	2	1	1-8

		технологии изготовления детали. Формирование дерева 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	6	8	10	1-8	Инд. задания, К.р.№1

	компьютерного геометрического моделирования.					
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. Серебrenицкий. - 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	

		стема 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, набор чертежных 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, набор чертежных 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)