

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Институт информационных технологий и анализа данных
(121)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании совета института ИТиАД им. Е.И.Попова
Протокол №8 от 16 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«CAD/CAM/CAE СИСТЕМЫ / CAD/CAM/CAE SYSTEMS»

Направление: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Мехатронные и робототехнические системы / Mechatronic and robotic systems

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 25.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Говорков Алексей
Сергеевич
Дата подписания: 25.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кононенко Роман
Владимирович
Дата подписания: 25.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «CAD/CAM/CAE системы / CAD/CAM/CAE Systems» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-10 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК ОС-10.2, ОПК ОС-10.3, ОПК ОС-10.5
ОПК ОС-2 Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.6, ОПК ОС-2.7, ОПК ОС-2.8
ОПК ОС-4 Способность разрабатывать алгоритмы и применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК ОС-4.2, ОПК ОС-4.4, ОПК ОС-4.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-10.2	Демонстрирует знание возможностей современных методов и средств проектирования в сфере профессиональной деятельности и применяет их при решении профессиональных задач на основе библиографической культуры	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам

		Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять CAM-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности
--	--	---

		Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-10.3	Знает стандартные программные средства для решения задач по наладке и внедрению в производство мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования

		Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять САМ-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами
--	--	---

		Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-10.5	Способен выбирать и пользоваться современными информационными технологиями и средствами вычислительной техники с целью проведения диагностики объектов машиностроительных производств	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE

		систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять САМ-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования
--	--	--

		Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-2.6	Демонстрирует знание возможностей современных методов и средств проектирования в сфере профессиональной деятельности и применяет их при решении профессиональных задач	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении

		профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять САМ-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического
--	--	---

		моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-2.7	Знает стандартные программные средства для решения задач по наладке и внедрению в производство мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач

		Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять CAM-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем
--	--	---

		Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-2.8	Способен выбирать и пользоваться современными информационными технологиями и средствами вычислительной техники с целью проведения диагностики объектов машиностроительных производств	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений

		Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять САМ-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-4.2	Способен выполнять работы по моделированию продукции и	Знать Современные методы и средства проектирования в

	объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование
--	--	--

		Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять САМ-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-4.4	Способен проектировать технологические операции изготовления простых изделий с использованием современных САМ-систем	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и

		чертежей Возможности САМ-систем для подготовки управляющих программ Возможности САЕ-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать САЕ-системы для инженерного анализа Применять САМ-системы для
--	--	--

		подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
ОПК ОС-4.7	Обладает навыками аналитического и численного моделирования систем и процессов с применением пакетов прикладных программ	Знать Современные методы и средства проектирования в профессиональной сфере (CAD/CAM/CAE) Возможности CAD-систем для создания геометрических моделей и чертежей Возможности CAM-систем для подготовки управляющих программ

		Возможности CAE-систем для инженерных расчетов и анализа Основные пакеты CAD/CAM/CAE и их функциональные возможности Методы параметрического и ассоциативного моделирования Библиографические источники по CAD/CAM/CAE системам Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования Методы интеграции CAD/CAM/CAE систем в единый процесс Критерии выбора CAD/CAM/CAE систем для решения профессиональных задач Уметь Применять знания о возможностях CAD/CAM/CAE систем при решении профессиональных задач Выбирать оптимальные методы и средства проектирования для конкретных задач Использовать библиографическую информацию для выбора проектных решений Оценивать эффективность применения CAD/CAM/CAE систем Применять параметрическое и ассоциативное моделирование Использовать CAE-системы для инженерного анализа Применять CAM-системы для подготовки производства Интегрировать CAD/CAM/CAE системы в проектный процесс
--	--	---

		Обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников Использовать современные методы проектирования для оптимизации конструкций Владеть Навыками применения CAD/CAM/CAE систем в профессиональной деятельности Методами выбора оптимальных проектных решений Навыками работы с современными CAD/CAM/CAE пакетами Подходами к интеграции систем автоматизированного проектирования Навыками использования библиографической информации для обоснования решений Методами параметрического моделирования Навыками инженерного анализа с использованием CAE-систем Современными методами проектирования в профессиональной сфере
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «CAD/CAM/CAE системы / CAD/CAM/CAE Systems» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика / Engineering and Computer Graphics»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Механика манипуляционных устройств / Mechanics of manipulation devices», «Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств / Electric drives for mechatronic and robotic devices»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 9 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)			
	Всего	Сем	Семестр № 6	Семес

		естр № 5		тр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	324	72	144	108
Аудиторные занятия, в том числе:	129	30	54	45
лекции	33	0	18	15
лабораторные работы	96	30	36	30
практические/семинарские занятия	0	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	159	42	54	63
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Зачет, Курсовая работа, Зачет	Зачет	Экзамен	Зачет, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в CAD/CAM/CAE системы									Отчет по лабораторной работе
1	CAD-системы: 3D-моделирование и параметризация			1	30			1	42	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего				30				42	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	САМ-системы: подготовка управляющих программ	3	6	1	36			1	54	Отчет по лаборатор ной работе

1	CAE-системы: инженерный анализ и расчеты	2	6							Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		12		36				90	

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Интеграция CAD/CAM/CAE и численное моделирование	1	7							Отчет по лаборатор ной работе
1	Диагностика объектов с использованием CAD/CAM/CAE	2	8	1	30			1	63	Отчет по лаборатор ной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовая работа
	Всего		15		30				63	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в CAD/CAM/CAE системы	Обзор современных CAD/CAM/CAE систем. Классификация и функциональные возможности. Роль систем автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности. Интеграция CAD/CAM/CAE в единый процесс. Современные тенденции развития. Библиографические источники по CAD/CAM/CAE.
1	CAD-системы: 3D-моделирование и параметризация	Основы работы в CAD-системах. Создание эскизов и 3D-моделей. Параметрическое и ассоциативное моделирование. Сборка компонентов. Создание чертежей и спецификаций. Применение CAD-систем для проектирования мехатронных и робототехнических устройств. Стандартные программные средства (SolidWorks, Компас-3D, NX).

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	CAM-системы: подготовка управляющих программ	Введение в CAM-системы. Импорт моделей из CAD. Выбор стратегий обработки. Определение траекторий инструмента. Назначение режимов резания. Выбор инструмента и оснастки. Генерация управляющих программ (G-код).

		Верификация и симуляция обработки. Проектирование технологических операций.
1	CAE-системы: инженерный анализ и расчеты	Введение в CAE-системы. Прочностной расчет (FEM). Тепловой анализ. Гидродинамический анализ. Кинематический анализ. Динамический анализ. Построение сетки конечных элементов. Задание граничных условий. Анализ и интерпретация результатов.

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Интеграция CAD/CAM/CAE и численное моделирование	Сквозное проектирование: CAD → CAE → CAM. PDM/PLM системы. Обмен данными между системами. Форматы обмена (STEP, IGES). Аналитическое и численное моделирование систем. Применение пакетов прикладных программ (MATLAB, ANSYS, COMSOL). Оптимизация конструкций на основе результатов моделирования.
1	Диагностика объектов с использованием CAD/CAM/CAE	Современные информационные технологии для диагностики. Вибродиагностика, тепловизионный контроль. Средства вычислительной техники в диагностике. Применение CAE-систем для анализа состояния объектов. Моделирование дефектов и повреждений. Оценка ресурса и прогнозирование отказов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Разработка 3Д моделей	30

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Разработка управляющей программы в САМ-системе	36

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Прочностной расчет в CAE-системе	30

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	42

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	54

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	63

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интерактивная доска

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Размещены на сайте el.istu.edu

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Размещены на сайте el.istu.edu

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Размещены на сайте el.istu.edu

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Демонстрации практической работы

Критерии оценивания.

ответы на вопросы

6.1.2 семестр 6 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Демонстрации практической работы

Критерии оценивания.

ответы на вопросы

6.1.3 семестр 7 | Отчет по лабораторной работе**Описание процедуры.**

Демонстрации практической работы

Критерии оценивания.

ответы на вопросы

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-10.2	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла):	Защита практических работ

	Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
ОПК ОС-10.3	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе	Защита практических работ

	библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
ОПК ОС-10.5	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не	Защита практических работ

	ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
ОПК ОС-2.6	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	Защита практических работ
ОПК ОС-2.7	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных	Защита практических работ

	CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
ОПК ОС-2.8	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического	Защита практических работ

	моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
ОПК ОС-4.2	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем,	Защита практических работ

	правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
ОПК ОС-4.4	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности.	Защита практических работ

	Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
ОПК ОС-4.7	Отлично (5 баллов): Студент демонстрирует глубокое знание возможностей современных CAD/CAM/CAE систем, свободно применяет их для решения сложных профессиональных задач, умеет обосновывать выбор проектных решений на основе библиографических источников, владеет методами параметрического моделирования и инженерного анализа, способен интегрировать системы в единый проектный процесс. Хорошо (4 балла): Студент хорошо знает основные возможности CAD/CAM/CAE систем, правильно применяет их при решении типовых задач, умеет использовать библиографическую информацию для обоснования решений, владеет основными методами моделирования и анализа, допускает незначительные неточности. Удовлетворительно (3 балла): Студент знает базовые возможности CAD/CAM/CAE систем, понимает основные принципы их применения, может выполнять простые проектные задачи, но испытывает затруднения	Защита практических работ

	при выборе оптимальных методов и обосновании решений на основе библиографических источников. Неудовлетворительно (2 балла): Студент не знает возможностей CAD/CAM/CAE систем, не умеет применять их при решении профессиональных задач, не ориентируется в методах проектирования, не владеет навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Демонстрация практических навыков

Пример задания:

нет_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
уверено делает модели	делает модели с небольшими неточностями	допускает ошибки при построении моделей	не может построить модель

6.2.2.2 Семестр 7, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Защита работы

Пример задания:

нет_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Выполнены все требования	Требования выполнены частично	Требования выполнены с грубыми нарушениями сроков и качества	Требования не выполнены

6.2.2.3 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

защита работ

Пример задания:

нет_

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
все работы выполнены	не все работы выполнены

7 Основная учебная литература

1. Инженерная графика [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения специальности 0905 / Иркут. гос. техн. ун-т, 1995. - 44.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-13751.pdf>

2. Лагерь А. И. Инженерная графика : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии, сельского и рыбного хозяйства / А. И. Лагерь, 2008. - 334.

3. Начертательная геометрия. Инженерная графика : программа, контрольные вопросы и методические указания для студентов-заочников УЦИПС всех технических специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 39.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9932.pdf>

4. Чекмарев А.А. Инженерная графика : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов / А. А. Чекмарев, 2007. - 364.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Инженерная графика [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов заочного обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 70.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4050.pdf>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.