

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

Структурное подразделение «Кафедра автомобильного транспорта, строительных и
дорожных машин (103)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №1 от 09 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОДЪЕМНО-
ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ СРЕДСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ»**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Брянских Татьяна
Борисовна
Дата подписания: 03.05.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Кривцов Сергей
Николаевич
Дата подписания: 08.05.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.7
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-5.7	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач, расчёте, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов. Владеет навыками применения электронных ресурсов и программного обеспечения для достижения требуемого результата в сфере профессиональной деятельности	Знать основы работы в программах, предназначенных для решения инженерных задач Уметь рассчитывать, моделировать и проектировать технические объекты и процессы Владеть навыками применения электронных ресурсов при проектировании изделий, выборе материалов и их обработки
ОПК-7.2	Знает информационные процессы и системы. Использует информационное моделирование при решении инженерных задач, расчёте, и проектировании технических объектов и технологических процессов. Владеет навыками применения современных информационных технологий для достижения требуемого результата в сфере профессиональной деятельности	Знать основы проектирования технических объектов; виды механизмов, основные методы сбора и анализа информации Уметь использовать современные средства компьютерной графики; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; пользоваться современными средствами информационных технологий; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности

		Владеть навыками разработки и оформления сборочного чертежа изделия; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Машины и оборудование непрерывного транспорта», «Машины для земляных работ», «Основы дорожного строительства»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

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	Введение в системы автоматизированного проектирования	1	2	1	4			1, 2, 3, 4, 5	13	Отчет по лабораторной работе
2	Методология	2	2	2, 3	8			1, 2,	13	Отчет по

	систем автоматизированного проектирования							3, 4, 5		лабораторной работе
3	Математическое обеспечение систем автоматизированного проектирования	3	6					1, 2, 3, 4, 5	13	Отчет по лабораторной работе
4	Основы метода конечных элементов	4	4	4, 5, 6	12			1, 2, 3, 4, 5	12	Отчет по лабораторной работе
5	Основы теории оптимизации	5	2	7	8			1, 2, 3, 4	9	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16		32				96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в системы автоматизированного проектирования	История формирования систем автоматизированного проектирования как отдельной дисциплины. Связь с развитием средств вычислительной техники
2	Методология систем автоматизированного проектирования	Основные понятия и определения: «Система», «элемент», «подсистема», «проектирование», «анализ», «синтез». Принцип блочности. Принцип иерархичности. Восходящее и нисходящее проектирование. Типовая последовательность проектных процедур. Параметрический синтез. Структурный синтез.
3	Математическое обеспечение систем автоматизированного проектирования	Структура математического обеспечения. Лингвистическое обеспечение. Алгоритмизация расчетов. Технический объект в математических моделях. Типы параметров технического объекта. Экспериментальные математические модели. Основы теории многофакторного активного эксперимента. Использование при проектировании автомобиля и трактора. Примеры.
4	Основы метода конечных элементов	Основы метода конечных элементов. Основная идея МКЭ. История метода. Типы задач, решаемых с помощью МКЭ. Основные этапы МКЭ. Выделение конечных элементов. Функционал в МКЭ. Граничные условия. Типы граничных условий. Минимизация функционала. Построение матрицы жесткости. Анализ результатов решения. Пакеты прикладных программ по методам конечных элементов.
5	Основы теории оптимизации	Основы теории оптимизации. Понятие параметрической оптимизации. Цель постановки

		задачи. Типы задач. Примеры. Управляемые и стационарные параметры при оптимизации. Требования к ним. Нормирование параметров. Методы оптимизации. Классификация. Алгоритмы методов одномерной оптимизации. Метод дихотомии. Интерполяционные методы.
--	--	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Построение 3D модели детали в пакете КОМПАС 3D. Создание рабочего чертежа детали. Создание сборки узла.	4
2	Построение экспериментальной математической модели внешней характеристики двигателя внутреннего сгорания. Выдача задания. Определение массива исходных данных. Расчетная аппроксимация полиномом второй степени	4
3	Решение задач по построению экспериментальных математических моделей 4 на основе теории многофакторного активного эксперимента	4
4	Создание конечно-элементной модели детали. Наложение условий закрепления (связей) и нагрузки	4
5	Анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) стержневой конструкции (вала КПП, торсиона и т.п.) методом конечных элементов.	4
6	Анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) тонкостенной конструкции (диафрагменной пружины, колесного диска и т.п.) методом конечных элементов	4
7	Параметрическая оптимизация многолистовой автомобильной рессоры. Физическая сторона задачи. Выдача индивидуальных заданий.	8

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и	5

	практическим работам	
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10
4	Подготовка к экзамену	10
5	Проработка разделов теоретического материала	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мозговой штурм

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Ляшков А.А.

Компьютерная графика: Практикум / А.А. Ляшков, Притыкин Ф. Н., Леонова Л. М., Стриго С. М. – Омск: изд-во ОмГТУ, 2007.–114 с.

3D-моделирование и создание сборки в «КОМПАС-3D»: лабораторные работы по дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в морской технике»: для студентов направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» очной формы обучения, профиль «Кораблестроение»: учебно-методическое пособие / сост. А.А. Гутник; Инженерная школа ДВФУ. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2018. – 32 с. – ISBN 978-5-7444-4328-3.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

https://kompas.ru/source/info_materials/2020/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf

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 6 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Обучающийся выполняет задание по лабораторной работе с целью выявления знаний. Пример задания: Выполнение рабочего чертежа детали.

Цель данной работы: Изучение программного интерфейса, настроек графического редактора, команд вычерчивания графических примитивов и геометрических изображений на чертежах.

Обучающиеся должны оформить отчёт в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению отчётов, сопроводить текст необходимыми схемами, рисунками, сделать обоснованные выводы, защитить данную работу.

Критерии оценивания.

Обучающийся владеет материалом по данной теме, грамотно отвечает на поставленные вопросы, умеет обосновывать и делать выводы.

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-5.7	Уверено владеет навыками работы в программах для решения инженерных задач	экзамен
ОПК-7.2	Уверенно владеет знаниями теоретического материала. Без затруднений разрабатывает и оформляет сборочные чертежи изделий	Экзамен

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

Обучающийся допускается к экзамену, если получил допуск к экзамену (в процессе обучения успешно выполнил и защитил все лабораторные работы). Экзаменационный билет по дисциплине содержит 3 теоретических вопроса для оценки знаний. Ответ на теоретические вопросы оценивается по пятибалльной шкале.

Пример задания:

1. Применение пакета в инженерных расчетах.
2. Последовательность разработки САПР.
3. Жизненный цикл перспективной технической системы или технического объекта.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Владеет знаниями учебно-программного материала, умеет свободно выполнять задания,	Владеет знаниями программного материала, знает основные понятия, но допускает неточности в ответах на	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно	Не знает значительной части программного материала, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные

<p>предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.</p>	<p>вопросы.</p>	<p>правильные формулировки, испытывает затруднения при ответах на вопросы.</p>	<p>вопросы. Не умеет анализировать, делать выводы.</p>
--	-----------------	--	--

7 Основная учебная литература

1. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег, 2020. - 488.
2. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / под редакцией А. П. Карпенко, 2025. - 329.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" / Е. М. Кудрявцев, 2011. - 294.

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. Компас 3 D V20

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
2. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
3. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
4. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
5. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
6. Мультипроектор Toshiba XC3000 LCD 1024*768
7. Коммутатор D-Link DES-1016A
8. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
9. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1000VA
10. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
11. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
12. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
13. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
14. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
15. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
16. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1