

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

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных производств»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ МЕХАНИЗМОВ»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Технология машиностроения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Пашков Александр Андреевич
Дата подписания: 22.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Пашков Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 23.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Проектирование кинематики механизмов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-11 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК ОС-11.2
ОПК ОС-2 Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-11.2	Способен создавать кинематические схемы в системах проектирования, программировать проверку механических передач и других механизмов, взаимодействовать с базами данных деталей и узлов	Знать основные правила выполнения кинематических схем Уметь выполнять проектирование кинематических схем Владеть Владеть навыками применения инструментов проектирования кинематических схем в системах проектирования
ОПК ОС-2.6	Способен выполнять работы по моделированию динамики пространственных механических систем с применением прикладных программных средств	Знать основные правила моделирования динамики пространственных механических систем; основные виды механизмов, их принципы работы Уметь составлять кинематические схемы и производить структурный анализ механизма Владеть навыками моделирования динамики пространственных механических систем в прикладных программных средствах

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектирование кинематики механизмов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Механика», «Трёхмерное моделирование»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «САЕ-анализ», «Конструирование объектов машиностроительного производства»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	2	2	0
лабораторные работы	12	0	12
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	94	34	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ 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	Основы моделирования кинематики в системе Siemens NX										Тест
2	Расширенные задачи по кинематике							3			Тест
3	Кинематика сложных типовых узлов	1	2					1, 2	20		Тест
	Промежуточная аттестация										
	Всего		2						20		

Учебный год № 3

№ 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	Кинематика сложных типовых узлов									Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего									

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы моделирования кинематики в системе Siemens NX	Рассматриваются основы работы в модуле Motion системы Siemens NX. Осуществляется моделирование и проектирование кинематических механизмов:- с использованием вращательной пары и пары скольжения, цилиндрической и винтовой пар, сферического узла, плоской пары;- в которых движение осуществляется под действием приложенной силы; используются ограничение "Точка на кривой"; ограничение "Кривая по кривой"; объекты приложения силы: пружина и демпфер; кулачковые механизмы.
2	Расширенные задачи по кинематике	Осуществляется проектирование кинематической системы по имеющимся сборкам: кулисного механизма (его анализ и построение графиков сил); 2-х ступенчатого редуктора; цепной передачи; ременной передачи; дифференциального механизма
3	Кинематика сложных типовых узлов	Выполняется визуализация работы:- подвески (пружинного демпфера); мальтийского креста; производственной линии; гипоидных/волновых/аксиальных передач.

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Кинематика сложных типовых узлов	Выполняется визуализация работы:- подвески (пружинного демпфера); мальтийского креста; производственной линии; гипоидных/волновых/аксиальных передач

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Основы работы в модуле Motion системы Siemens NX	2
2	Кинематические механизмы с использованием вращательной пары и пары скольжения	2

3	Кинематические механизмы, в которых движение осуществляется под действием приложенной силы	2
4	Кинематические механизмы, в которых используется ограничение "Точка на кривой" и "Кривая на кривой"	2
5	Кинематические механизмы, в которых используются объекты приложения силы: пружина и демпфер	2
6	Создание механизма с использованием узла вращения и ползуна	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к зачёту	10
3	Решение специальных задач	4

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	20
3	Решение специальных задач	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мастер-класс

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:

Ссылка на ЭОР в системе MOODLE по курсу: Проектирование кинематики механизмов
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6987>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Ссылка на ЭОР в системе MOODLE по курсу: Проектирование кинематики механизмов
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6987>

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 учебный год 2 | Тест

Описание процедуры.

Отчет по работе оформляется в соответствии со стандартом предприятия СТО ИРНИТУ.005-2020.

Конкретные требования к проведению и оформлению работы, а также перечень контрольных вопросов приводится к каждой практической работе и изложены в методических указаниях к ним.

Защита происходит на основании отчёта и контрольных вопросов, приведённых в конце каждой работы. Практическая работа оценивается «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» ставится, если задача, решаемая в лабораторной работе решена правильно, и студент раскрыл ответил на контрольные вопросы в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачётное» ставится в случае, если задача решена неправильно (на детали есть зарезы, соударения инструмента с заготовкой или оснасткой, неправильно выбрана стратегия обработки, неверно подобран режущий инструмент), и студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя

6.1.2 учебный год 3 | Тест

Описание процедуры.

Отчет по работе оформляется в соответствии со стандартом предприятия СТО ИРНИТУ.005-2020.

Конкретные требования к проведению и оформлению работы, а также перечень контрольных вопросов приводится к каждой практической работе и изложены в методических указаниях к ним.

Защита происходит на основании отчёта и контрольных вопросов, приведённых в конце каждой работы. Практическая работа оценивается «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» ставится, если задача, решаемая в лабораторной работе решена правильно, и студент раскрыл ответил на контрольные вопросы в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачётное» ставится в случае, если задача решена неправильно (на детали есть зарезы, соударения инструмента с заготовкой или оснасткой, неправильно выбрана стратегия обработки, неверно подобран режущий инструмент), и студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя

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-11.2	Знает основные правила выполнения кинематических схем. Умеет выполнять проектирование кинематических схем. Владеет навыками применения инструментов построения кинематических схем в системах проектирования.	Выполнение контрольного задания
ОПК ОС-2.6	Знает основные правила моделирования динамики пространственных механических систем. Умеет составлять модели динамики пространственных механических систем. Владеет навыками моделирования динамики пространственных механических систем в прикладных программных средствах.	Выполнение контрольного задания

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

7 Основная учебная литература

1. Каменев, С. В. Инженерный анализ механизмов в системе моделирования движения "Siemens NX" : учебное пособие / С. В. Каменев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 120 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. NX для конструктора-машиностроителя : учебное пособие / П. С. Гончаров [и др.], 2010. - 498.

2. Сборник задач по теоретической механике с решениями. Статика. Кинематика : учеб. пособие для втузов: В 2ч. Ч. 1 / В. А. Акимов [и др.], 2001. - 365.

3. Сборник задач по теоретической механике с решениями. Статика. Кинематика : учеб. пособие для втузов: В 2ч. Ч. 2 / В. А. Акимов, О. Н. Скляр, А. А. Федута, А. В. Чигарев, 2001. - 573.

4. Кинематика и динамика механизмов / Груз. техн. ун-т, 1990. - 113.

5. Данилов Ю. В. Практическое использование NX : учебное пособие / Ю. В. Данилов, И. А. Артамонов, 2011. - 331.

6. Кинематика: Обобщ. приемы решения задач : метод. пособие по курсу общ. физики / Л. С. Филатова, 2001. - 44.

7. Токарев В. Л. Структура и кинематика механизмов. (Рычажные и кулачковые механизмы) : учебное пособие по теории механизмов и машин / В. Л. Токарев, 1963. - 147.

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. Siemens NX 1899 Academic CAD+CAM (учебная)_обновление 2019 _50 р.м.
2. T-FLEX

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Intel Core i7/DDR 8Gb/HDD 1Tb/GF 2Gb/DVDRW/LCD 23"/ИБП