

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

Структурное подразделение «Инженерной и компьютерной графики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 05 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПОВЕРХНОСТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Цифровое проектирование и конструирование изделий машиностроения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Корж Максим Андреевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Перелыгина
Александра Юрьевна
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Стрелков
Алексей Борисович
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Поверхностное моделирование» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен выполнять проектно-конструкторские работы в области создания изделий машиностроения	ПК-1.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.4	Выполняет разработку функциональных и эстетически привлекательных изделий машиностроения, учитывая требования современного рынка и технические ограничения	Знать основные принципы и методы поверхностного моделирования, включая различные подходы к созданию сложных геометрических форм. Уметь применять методы поверхностного моделирования для разработки функциональных и эстетически привлекательных изделий. Он должен быть способен анализировать технические ограничения и адаптировать дизайн в соответствии с ними, используя современные CAD-системы для создания точных 3D-моделей. Владеть навыками работы с программным обеспечением для поверхностного моделирования, на уровне позволяющим ему создавать сложные формы и детали.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Поверхностное моделирование» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерный дизайн CAD», «Технологичность деталей машин и её обеспечение в производстве»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование изделий из композиционных материалов», «Проектирования изделий для аддитивного 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	Семестр № 3

Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
лекции	14	14
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	14	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
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 № 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	Поверхности свободной формы	1	8			1, 2, 3, 4	8	2	16	Отчет
2	Методы построения сложных кривых для поверхностей	2	4			5, 6	4	2	16	Отчет
3	Анализ и контроль построенных поверхностей	3	2			7	2	2	4	Отчет
4	Подготовка к зачету							1	8	Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		14				14		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Поверхности свободной формы	Моделирование поверхностей по сетки кривых. Построение линейчатых поверхностей. Заметание поверхностей. Операции создания и редактирования поверхностей.
2	Методы построения сложных кривых для поверхностей	Работа со сплайнами, кривыми Безье, NURBS-кривыми. Создание и редактирование кривых для формирования поверхностей. Преобразование поверхностей в твердые тела. Использование поверхностей для вырезов и сложных оболочек.
3	Анализ и контроль	Анализ и контроль построенных поверхностей,

	построенных поверхностей	проверка соответствия и качества полученных поверхностей
4	Подготовка к зачету	

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Моделирование поверхностей по сетки кривых	2
2	Построение линейчатых поверхностей	2
3	Заметание поверхностей	2
4	Операции создания и редактирования поверхностей	2
5	Создание и редактирование кривых для формирования поверхностей	2
6	Использование поверхностей для вырезов и сложных оболочек	2
7	Анализ и контроль построенных поверхностей	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	8
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, работа в малых группах.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Поверхности свободной формы

1. Моделирование поверхностей по сетки кривых <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=339751>

2. Построение линейчатых поверхностей <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=339748>

3. Заметание поверхностей <https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=340244>

4. Операции создания и редактирования поверхностей
<https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=341453>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Основной электронный курс, с размещенными методическими указаниями:
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6190#section-0>

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 3 | Отчет

Описание процедуры.

На лабораторных занятиях студенты строят по данным вариантам и методическим материалам модели. На каждом занятии студент предпосылает отчет в готового варианта данного варианта задания. Ответ на устные вопросы по теме работы.

Критерии оценивания.

Полнота выполнения поставленного задания, корректность построенной модели и демонстрация знаний по теме при устных вопросах.

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
ПК-1.4	Демонстрируются способности самостоятельного формирования алгоритма создания форм сложных промышленного объекта, с использованием современных цифровых технологий и CAD систем.	Практическое задание или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проходит в форме устного собеседования по контрольным вопросам и выполнении практического задания. Допуском к зачету является сдача в установленные сроки отчетов по лабораторным работам, успешно пройденные все виды текущего контроля успеваемости и выполнение всех видов контактной работы предусмотренной в таблице.

1. Роль моделирования в процессе проектирования технических объектов
2. Дать определение понятия “моделирование” и “модель”. Перечислить виды

моделей, какие вы знаете.

3. Что означает термин “параметрическое моделирование” в современных САПР-системах.
4. Сформулируйте достоинства, отличающие трехмерные модели твердых тел от каркасных и поверхностных моделей
5. Системы cad/cam/cae. Основные определения
6. Описать особенности построения элемента “По траектории” с использованием направляющих кривых.
7. Дополнительные элементы конструкции деталей: фаски, скругления, уклоны и куполы. Описать процесс и методы построения, а также используемые для построения указанных элементов объекты.
8. Вариационная параметризация эскиза: описать сущность процесса наложения связей (ограничений) на геометрические объекты, перечислить по крайней мере 5 типов ограничений
9. Проектирование отверстий сложной формы в деталях: описать процесс построения.
10. Тонкостенные элементы и оболочки: описать процесс создания, а также объяснить, в чём состоит их различие.
11. Основная и вспомогательная геометрия эскиза: назначение и различие
12. Элементы “По траектории”. Требования к эскизам сечения и направления
13. Массивы элементов конструкции в деталях: типы и способы задания.
14. Порядок создания сборки “сверху вниз”.
15. Редактирование деталей в контексте сборки: создание полостей (“вычитание деталей друг из друга”).
16. Проектирование деталей из листового металла: преобразование тонкостенных оболочек и создание конструкции на основе “базовой кромки”.
17. Возможности использования поверхностей при моделировании твердотельных элементов.
18. Основные понятия и определения трёхмерного компьютерного моделирования
19. Каркасные, поверхностные и твердотельные модели в CAD-системах: состав и отличительные признаки.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент демонстрирует глубокое понимание материала, применяет знания в практических ситуациях. Может активно участвовать в обсуждениях и ответить на нестандартные вопросы.	Студент хорошо усвоил материал, может применять знания в стандартных ситуациях, демонстрирует уверенное понимание ключевых концепций. Участвует в обсуждениях, но может не всегда углубляться в детали.	Студент имеет базовое понимание темы, может выполнять простые задания, но нуждается в дополнительной помощи для решения более сложных задач. Участие в обсуждениях минимально.	Студент не усвоил материал, не может применять знания на практике, демонстрирует недостаток интереса к предмету. Не участвует в обсуждениях и не выполняет задания должным образом.

--	--	--	--

7 Основная учебная литература

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

8 Дополнительная учебная литература и справочная

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

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. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия по дисциплине «Поверхностное моделирование» должны проходить в аудиториях, оборудованных проектором и экраном. Практические занятия по дисциплине «Поверхностное моделирование» должны проходить в компьютерных классах, оборудованных проектором и экраном.