

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 08:12:16
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ САПР

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

13.03.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы САПР» входит в программу бакалавриата «Комбинированные энергетические установки и альтернативная энергетика» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Энергетическое машиностроение». Дисциплина состоит из 9 разделов и 15 тем и направлена на изучение возможностей автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний, навыков и умений при выполнении технических чертежей и моделей изделий машиностроения на ПК в САПР Inventor Autodesk, что характеризует этапы формирования компетенций и обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Основными задачами дисциплины являются: - изучение возможностей Solidwork в области выполнения моделей деталей машиностроения и их соединений; - изучение возможностей Solidwork в области создания и оформления рабочих чертежей деталей машиностроения и сборочных чертежей изделий; - приобретение навыков моделирования изделий машиностроения в Solidwork и извлечение проекционных чертежей из моделей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы САПР» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает принцип работы современных информационных технологий; ОПК-1.2 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными и аппаратными комплексами для решения задач по разработке, проектированию и испытаниям энергетических установок;
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Знает методы разработки алгоритмов м компьютерных программ, пригодных для практического применения;
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.3 Владеет навыками расчета основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении;
ПК-1	Способен использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-1.1 Демонстрирует знание принципов проведения маркетинговых исследований научно-технической информации; ПК-1.2 Умеет применять нормативную документацию в соответствующей отрасли знаний; ПК-1.3 Владеет навыками использования принципов научно-исследовательской деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы САПР» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Основы САПР».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		Вычислительные методы в инженерных задачах;
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Высшая математика; Химия; Физика; Теоретическая механика;	Вычислительные методы в инженерных задачах; Гидравлика; Термодинамика; Механика жидкости и газа (Газовая динамика); Теплопередача; Управление техническими системами;
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	Метрология, стандартизация и сертификация; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Компьютерная графика; Инженерная графика;	Технологические процессы в энергетическом машиностроении; Детали машин и основы конструирования; Вычислительные методы в инженерных задачах;
ПК-1	Способен использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы;	Технологическая практика; Преддипломная практика; <i>Теория паровых и газовых турбин**</i> ; <i>Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания**</i> ; Вычислительные методы в инженерных задачах; <i>Паротурбинные установки**</i> ; <i>Установки с двигателями внутреннего сгорания**</i> ; <i>Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин**</i> ; <i>Эксплуатация и ремонт двигателей внутреннего сгорания**</i> ;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы САПР» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72		72
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	117		117
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	216
	зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Методологические основы построения системы автоматизированного проектирования двигателя	1.1	Общий подход к проектированию двигателя как сложной технической системы.	Возможная степень автоматизации различных этапов разработки конструкции двигателя.	ЛК, ЛР
		1.2	Основные элементы системы автоматизированного проектирование двигателя	Система анализа конструкции двигателя. Типы математических моделей. Структурная схема блока САПР двигателя.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Построение теоретического износа шатунной и коренной шеек и шатунного и коренного подшипников коленчатого вала	2.1	Автоматизированное построение теоретического износа шатунной шейки и шатунного подшипника коленчатого вала в среде MathCad	Автоматизированное построение теоретического износа коренной шейки и коренного подшипника коленчатого вала в среде MathCad	ЛК, ЛР
Раздел 3	Проектирование вентилятора	3.1	Расчет вентилятора в среде Excel	Пример	ЛК, ЛР
		3.2	Передача данных расчета вентилятора из среды Excel в Solid Works.	Построение вентилятора в среде Solid Works	ЛК, ЛР
Раздел 4	Раздел 4. Программные продукты трехмерной графики Solid Works.	4.1	Основные этапы твердотельного проектирования в Solid Works.	Основные принципы построения эскизов. Интерфейс программы. Простые эскизы. Использование зеркального отражения объектов.	ЛК, ЛР
		4.2	Сложные эскизы. Добавление скруглений и фасок	Использование команд отрисовки массивов (линейный и круговой). Использование сплайнов в эскизах.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Проектирование кривошипно-шатунного механизма	5.1	Построение коленчатого вала и коренных подшипников.	Соединение кривошипов в среде Solid Works. Построение шатуна и шатунных подшипников в среде Solid Works	ЛК, ЛР
		5.2	Построение поршня, поршневого пальца, компрессионного и маслосъемного колец.	Статический расчет поршня в среде Solid Works simulation	ЛК, ЛР
Раздел 6	Проектирование корпусных деталей	6.1	Проектирование блок-цилиндров.	Построение блок-цилиндров двигателя в среде Solid Work	ЛК, ЛР
		6.2	Проектирование головки цилиндров.	Построение головки цилиндров двигателя в среде Solid Work	ЛК, ЛР
		6.3	Построение поддонов двигателя в среде Solid Work	Построение листового и литого поддонов двигателя в среде Solid Work	ЛК, ЛР
Раздел 7	Сборка двигателя.	7.1	Сборка двигателя в среде Solid Works	Анимация кривошипно-шатунного механизма в среде Solid Works motion	ЛК, ЛР
Раздел 8	Проектирование безударного кулачка Курца	8.1	Автоматизированный расчет подъема, скорости и ускорения цилиндрического гидравлического толкателя при работе с безударным кулачком в среде MathCad	Передача данных расчета кулачка Курца из среды MathCad в Excel. Формирование на языке C++ координат контура профиля кулачка, затем построить 3D модель кулачка Курца в среде Solid Works	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 9	Проектирование предельного внутреннего контура картера рядного двигателя	9.1	Нахождение траекторий разных точек контура шатуна и определение предельного внутреннего контура блок-картера рядного ДВС в среде MathCad	Передача данных точек контура шатуна из среды MathCad в Excel. Формирование на языке C++ координат предельного внутреннего контура блок-картера ДВС, затем построить 3D модель предельного внутреннего контура блок-картера рядного поршневого двигателя в среде Solid Works .	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Слащев, Е. С. Сборка в машиностроении и приборостроении : учебное пособие для вузов / Е. С. Слащев, В. Г. Осетров, И. И. Воячек. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14622-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544301>

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/436988> (дата обращения: 04.12.2021).

3. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2011 на примерах / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442323> (дата обращения: 04.12.2021).

5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

Дополнительная литература:

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для прикладного бакалавриата / И. С. Вышнепольский. - 10-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 319 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-08161-9. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/432084> Есть в мобильном приложении.

2. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение: учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. - 9-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 395 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11160-6. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/444571> Есть в мобильном приложении

3. Машиностроительное черчение: Справочник / Г.Н. Попова, С.Ю. Алексеев. - 5-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2008. - 474 с.: ил. - ISBN 978-5-7325-0900-7: 555.00. (97 экз.)

4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. - 13-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 389 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07112-2. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/433398>

5. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.]. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433875> (дата обращения: 04.12.2021).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Основы САПР».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Вальехо Мальдонадо

Пабло Рамон

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Вивчар Антон

Николаевич, доцент

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ощепков Петр

Платонович

Фамилия И.О.