

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Современные информационные технологии

Рекомендуется для направления подготовки:

13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность программы (специализация):

Паро-газотурбинные установки и двигатели

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные информационные технологии» является приобретение студентами навыков и умений по применению современных программных продуктов для решения проектных и исследовательских прикладных задач энергомашиностроения; освоение терминологии, используемой при работе на персональном компьютере; а также формирование у студентов комплексного представления о роли и значении вычислительной техники в современном обществе.

Задачи изучения дисциплины заключаются в необходимости усвоения студентами комплекса современных программных продуктов для решения проектных и исследовательских прикладных задач энергомашиностроения.

2. Место дисциплины в структуре ООПВО.

Дисциплина «Современные информационные технологии» относится к вариативной компоненте части блока __I__ учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование Компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
1.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	Б1.О.03.05 Конструкция и расчет паровых и газовых турбин Б1.О.03.04 Теория паровых и газовых турбин	Б1.О.02.08 Спецглавы эксплуатации ПГТ Б1.О.02.07 Теория тепловых двигателей (спец. главы)

2.	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры (УК-7)	Б1.ДВ.09.01 Вычислительные методы в инженерных задачах Б1.ДВ.04.01 САПР	Б1.О.02.06 Методы испытаний турбомашин Б1.О.02.09 Автоматическое регулирование тепловых двигателей
Общие профессиональные компетенции			
1.	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	Б1.ДВ.09.01 Вычислительные методы в инженерных задачах Б1.ДВ.04.01 САПР Б1.О.03.05 Конструкция и расчет паровых и газовых турбин Б1.О.03.04 Теория паровых и газовых турбин	Б1.О.02.08 Спецглавы эксплуатации ПГТ Б1.О.02.07 Теория тепловых двигателей (спец. главы) Б1.О.02.09 Автоматическое регулирование тепловых двигателей

3. Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Современные информационные технологии»_направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры (УК-7);

Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать: знать основные методы проектирования объектов энергетического машиностроения; методы расчета и оценки нагрузок в основных деталях поршневых двигателей, способы их конструирования, их технические характеристики, о передовом опыте создания двигателей; организационные формы машиностроительного производства.

Уметь: использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области; в профессиональной деятельности формулировать цель проектирования агрегата, выбрать эффективные конструктивные решения, провести расчеты основных деталей на базе современных методик; подготовить полный объём конструкторской документации, которая позволила бы изготовить и испытать машину, а также наладить её выпуск в требуемом количестве.

Владеть: методиками разработки технологических процессов изготовления изделий; готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции; методиками технологических расчетов и разработки технологических процессов изготовления изделий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	18	18	-		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-	-		
<i>Семинары (С)</i>	-	-	-		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	41	9	32		
Самостоятельная работа (всего)	85	45	40		
Общая трудоемкость	час	144			
	зач. ед.	4	2	2	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Организация современной технологии проектирования машин.	Введение. Понятие о CALS-технологий. Стандарты CALS-технологий.
2	Понятие о PDM-системах.	Процесс разработки изделий. Программное обеспечение CALS-технологий.
3	Интегрированная логическая поддержка изделия.	Новые информационные технологии как глобальное явление. Взаимодействие участников жизненного цикла в едином информационном пространстве. Структура взаимодействия членов CALS-технологий.
4	Прочностной расчет деталей при использовании Solid Works simulation.	Основные этапы расчета. Выбор материала. Граничные условия.
5	Автоматизированное построение условной диаграммы износа коренной шейки и коренного подшипника двигателя VR	Расчетный алгоритм. Реализация на языке программирования MathCad
6	Автоматизированное построение тангенциального кулачка с роликовым толкателем	Расчетный алгоритм. Реализация на языке программирования MathCad
7	Амортизация колебаний двигателя на подвеске	Силовые факторы, вызывающие колебания поршневых ДВС на подвеске. Расчетная схема двигателя, колеблющегося на подвеске. Понятия об осях, центре жесткости подвески и связанных колебаниях.
8	Гармонический анализ крутящих моментов	Разложение в ряд Фурье
9	Фазовые (векторные) диаграммы гармоник двигателя	Нахождение разностей фаз для различных 4-тактных двигателей с различными порядками работ цилиндров.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Зачет	Всего час.
1 МОДУЛЬ							
1.	Тема 1. Организация современной технологии проектирования машин. Введение. Понятие о CALS-технологий. Стандарты CALS-технологий. Процесс разработки изделий. Программное обеспечение CALS-технологий. Новые информационные технологии как глобальное явление. Взаимодействие участников жизненного цикла в едином информационном пространстве. Структура взаимодействия членов CALS-технологий.	3	-	1	5	1	10
2	Тема 2. Основные положения теория МКЭ. Классификации задач, решаемых МКЭ. Основная концепция МКЭ. Матричные соотношения плоской теории упругости. Вариационное начало МКЭ. Суммарная матрица жесткости и суммарный вектор нагрузки системы. Плоская задача в МКЭ. Осесимметричная задача. Решение МКЭ. Задачи теплопроводности.	7	-	2	20	3	32
3	Тема 3. Прочностной расчет деталей при использовании Solid Works simulation. Основные этапы расчета. Выбор материала. Граничные условия	4	-	3	7	1	15
4	Тема 4. Прочностной расчет деталей при использовании Ansys. Основные этапы расчета. Выбор материала. Граничные условия	4	-	3	7	1	15
	Зачет	18	-	9	39	6	72
2 МОДУЛЬ							
5	Тема 5. Автоматизированное построение условной диаграммы износа коренной шейки и коренного подшипника двигателя VR и автоматизированное построение тангенциального кулачка с роликовым толкателем. Расчетный алгоритм. Реализация на языке программирования MathCad.	-	-	8	4	4	16
6	Тема 6. Гармонический анализ крутящих моментов. Силовые факторы, вызывающие колебания поршневых ДВС на подвеске. Расчетная схема двигателя, колеблющегося на подвеске. Понятия об осях, центре жесткости подвески и связанных колебаниях.	-	-	12	9	7	28
7	Тема 7. Амортизация колебаний двигателя на подвеске. Силовые факторы, вызывающие колебания поршневых ДВС на подвеске. Расчетная схема двигателя, колеблющегося на подвеске. Понятия об осях, центре жесткости подвески и связанных колебаниях.	-	-	12	9	7	28
	Зачет	-	-	32	22	18	72
	ВСЕГО:	18	-	41	61	24	144

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	4	Исследование влияния различных механических факторов на прочность шатуна. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
2	4	Исследование влияния различных конструктивных изменений на прочность шатуна. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
3	4	Исследование влияния различных механических факторов на прочность коленчатого вала. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
4	4	Исследование влияния различных конструктивных изменений на прочность коленчатого вала. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
5	4	Исследование влияния сила давления газов на условный износ коренной шейки и коренного подшипника двигателя VR	2
6	4	Исследование влияния частоты вращения коленчатого вала на кинематику тангенциального кулачка с роликовым толкателем и на характеристику пружинного узла в механизме газораспределения с таким же кулачком и толкателем	2
7	4	Исследование влияния различных механических факторов на прочность шатуна. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
8	4	Исследование влияния различных конструктивных изменений на прочность шатуна. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
9	4	Исследование влияния различных механических факторов на прочность коленчатого вала. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
10	4	Исследование влияния различных конструктивных изменений на прочность коленчатого вала. Расчет производился в программе SoliWorks для двух состояний: такт рабочего хода и такт впуска.	2
11	5	Исследование влияния сила давления газов на условный износ коренной шейки и коренного подшипника	2

		двигателя VR	
12	6	Исследование влияния частоты вращения коленчатого вала на кинематику тангенциального кулачка с роликовым толкателем и на характеристику пружинного узла в механизме газораспределения с таким же кулачком и толкателем	2
13	7	Исследование влияния коэффициента поглощения на перемещение двигателя относительно одной из обобщенных координат	2
14	7	Исследование влияния количества опор двигателя на амплитудно-частотные характеристики подвески.	3
15	8	Разложение в ряд Фурье закона изменения газовой силы одноцилиндрового четырехтактного двигателя с применением программы Mathcad	3
16	8	Разложение в ряд Фурье закона изменения вращающего момента одноцилиндрового четырехтактного двигателя с применением программы Mathcad	3
17	9	Автоматизированное определение действия гармоник крутящего момента на кривошипе четырехтактного четырехцилиндрового двигателя с порядком работы цилиндров 1-3-4-2 с применением программы Mathcad	3
18	9	Автоматизированное определение действия гармоник крутящего момента на кривошипе четырехтактного шестицилиндрового двигателя с порядком работы цилиндров 1-5-3-6-2-4 с применением программы Mathcad	3

7. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены учебной программой.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены учебной программой.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Макеты, персональные компьютеры, проекционные аппараты.

9. Информационное обеспечение дисциплины:

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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>

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/>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. **Алямовский А. А.** SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 448 с.: ил
2. **Дударева, Н. Ю.** SolidWorks 2011 на примерах / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 46 с.: ил
3. **А. А. Черепашков, Н. В. Носов.** Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учебное пособие для ВПО. – Волгоград: ИД Ин-Фолио, 2009 г., 640 с.
4. **Яманин А.И., Голубев Ю.В., Жаров А.В. и др.** Компьютерно-информационные технологии в двигателестроении: учебное пособие.- М.: Машиностроение, 2005. 480 с.

б) дополнительная литература

1. **И. П. Норенков.** Основы автоматизированного проектирования. –М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 г., 336 с.
2. **Mathcad.** Математический практикум для инженеров и экономистов / Н.А. Сливина, А.И. Плис. — учеб. пособие; 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство "Финансы и статистика", 2003. — 657 с.
3. **Гоц, А. Н.** Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени: учебное пособие: –М.: ФОРУМ, 2015.-208 с.
4. **Оценка выносливости базовых деталей поршневых двигателей:** учеб. пособие/ А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков, Н. Д. чайнов.- М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.- 102 с., ил.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Организация занятий по дисциплине «Современные информационные технологии» проводится по следующим видам учебной работы: лекции и лабораторные работы. Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины. Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний по дисциплине.

12. Фонд оценочных работ для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Современные информационные технологии» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

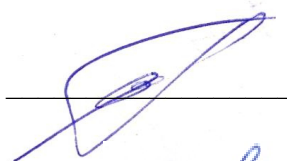
Доцент департамента
машиностроения и приборостроения



П. Р. Вальехо Мальдонадо

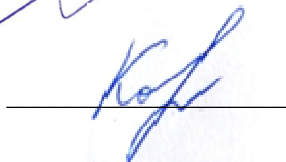
Руководитель программы

доцент департамента
машиностроения и приборостроения



П. П. Ощепков

**Директор департамента
машиностроения и приборостроения**
профессор



А. В. Корнилова