

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.07.2022 15:09:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

«Энергетическое машиностроение»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

Москва, 2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Система автоматизированного проектирования» является приобретение студентами знаний и навыков по проектированию изделий области энергомашиностроения, прежде всего поршневых двигателей внутреннего сгорания, на основе анализа системы связей и применения для этих целей вычислительной техники и автоматизированных комплексов проектирования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Система автоматизированного проектирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|--|--|
| 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 |
| ПК-3 | Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения | ПК-3.1 Знает теоретические основы конструкторской деятельности в энергетическом машиностроении |
| | | ПК-3.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки конструкторского решения по проектированию новой, реконструкции или модернизации энергетических машин |
| | | ПК-3.3 Владеет навыками расчета и разработки энергетических машин |
| ПК-4 | Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения | ПК-4.1 Демонстрирует знание конструкции и принципа работы объектов профессиональной деятельности |
| | | ПК-4.2 Выполняет комплекс расчетов элементов объектов профессиональной деятельности |
| | | ПК-4.3 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Система автоматизированного проектирования» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Система автоматизированного проектирования».

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

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|------|--|---|--|
| ПК-1 | Способен использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности | Математика | Конструкция и расчет двигателей внутреннего сгорания Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания |
| ПК-3 | Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения | Основы программирования Сопротивление материалов Инженерная графика | Комбинированные силовые установки с тепловыми двигателями |
| ПК-4 | Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения | Детали машин и основы конструирования | Турбомашины Теория паровых и газовых турбин Конструкция и расчет паровых и газовых турбин |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Система автоматизированного проектирования» составляет 4 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | Семестр |
|---|-----------------|---------|
| | | 7 |
| Контактная работа, ак.ч. | 54 | 54 |
| Лекции (ЛК) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Практические и семинарские занятия (СЗ) | 36 | 36 |

| Вид учебной работы | | ВСЕГО, ак.ч. | Семестр |
|---|---------|-----------------|---------|
| | | | 7 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. выполнение курсового проекта ак.ч. | | 63 | 63 |
| Контроль (экзамен/зачет), ак.ч. | | 27 | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ЗАОЧНОЙ формы обучения

| Вид учебной работы | | ВСЕГО, ак.ч. | Курс |
|---|---------|-----------------|------|
| | | | 3 |
| Контактная работа, ак.ч. | | 10 | 10 |
| Лекции (ЛК) | | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | - | - |
| Практические и семинарские занятия (СЗ) | | 6 | 6 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. выполнение курсового проекта ак.ч. | | 107 | 107 |
| Контроль (экзамен/зачет), ак.ч. | | 27 | 27 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

| Наименование раздела | Темы раздела | Вид учебной работы |
|--|--|--------------------|
| Раздел 1. Методологические основы построения системы автоматизированного проектирования двигателя | Тема 1.1. Общий подход к проектированию двигателя как сложной технической системы. Возможная степень автоматизации различных этапов разработки конструкции двигателя. | ЛК, СЗ |
| | Тема 1.2. Основные элементы системы автоматизированного проектирование двигателя. Система анализа конструкции двигателя. | ЛК, СЗ |
| | Тема 1.3. Типы математических моделей. Структурная схема блока САПР двигателя. | СЗ |
| Раздел 2 Износ шеек коленчатого вала | Тема 2.1. Автоматизированное построение теоретического износа шатунной шейки коленчатого вала | ЛК, СЗ |
| | Тема 2.2. Автоматизированное построение теоретического износа коренной шейки коленчатого вала | СЗ |
| Раздел 3 Износ подшипников скольжения коленчатого вала | Тема 3.1. Автоматизированное построение теоретического износа шатунного подшипника коленчатого вала | ЛК, СЗ |
| | Тема 3.2. Автоматизированное построение теоретического износа коренного подшипника коленчатого вала | СЗ |

| Наименование раздела | Темы раздела | Вид учебной работы |
|---|---|--------------------|
| Раздел 4 Усталость детали | Тема 4.1. Детерминированные модели усталостной долговечности при стационарном нагружении | ЛК, СЗ |
| Раздел 5 Переменные нагрузки. | Тема 5.1. Расчет деталей на переменные нагрузки с использованием метода конечных элементов. | ЛК, СЗ |
| Раздел 6 Программные продукты трехмерной графики Solid Works. | Тема 5.1. Основные этапы твердотельного проектирования в Solid Works. Основные принципы построения эскизов. Интерфейс программы. | СЗ |
| | Тема 5.2. Простые эскизы. Использование зеркального отражения объектов. Сложные эскизы. Добавление скруглений и фасок. Использование команд отрисовки массивов (линейный и круговой). | СЗ |
| | Тема 6.3. Использование сплайнов в эскизах. Сборка. Крепление деталей. Соединение деталей болтами. Прочностной расчет использование Solid Works simulation. | ЛК, СЗ |
| Раздел 7 Построение основных деталей двигателя при использовании продуктов трехмерной графики Solid Works. | Тема 7.1. Построение поршня, поршневого кольца, поршневого пальца, шатуна, коленчатого вала, головки цилиндров, блок-цилиндров, поддона двигателя. Статический расчет поршня. Определение моментов инерции деталей. | СЗ |
| | Тема 7.2. Статический расчет поршня. Сборка двигателя. Анимация использование Solid Works motion | СЗ |

* Л – лекции; СЗ – семинарские занятия

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование и материалы для освоения дисциплины/модуля |
|--|---|---|
| Лекционная и семинарские занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской меловой/маркерной; техническими средствами: мультимедийный проектор, ноутбук, проекционный экран, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Excel, Teams, Skype) | |
| Для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся оснащенная комплектом специализированной мебели; техническими средствами: Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет (не менее 5 шт.), программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений) | |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. **Полянский, А. Р.** Автоматизированное проектирование элементов конструкций модельного РДТТ : методические указания по проведению лабораторных работ и семинаров по курсам "Введение в специальность" и "Автоматизация проектирования РДТТ" / А. Р. Полянский, В. А. Мартынюк, Д. А. Ягодников ; Министерство образования и науки РФ, Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Научно-учебный комплекс "Энергомашиностроение". - Москва : МГОУ, 2019. - 85 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.

Дополнительная литература:

1. **И. П. Норенков.** Основы автоматизированного проектирования. –М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002 г., 336 с.

2. **Элементы** системы автоматизированного проектирования ДВС: Учебное пособие для студентов вузов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания». Под общ. ред. Р. М. Петриченко. Л.: Машиностроение. Ленингр, отд-ние, 1990. – 328 с.

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/>

- 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:

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

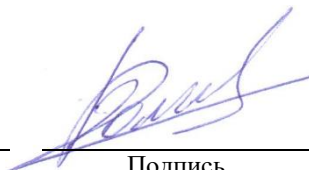
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Система автоматизированного проектирования» представлены в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины и размещены на странице дисциплины в ТУИС.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры «Энергетическое машиностроение»

Должность, БУП



Подпись

Вальехо Мальдонадо П.Р.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Базовая кафедра
«Энергетическое
машиностроение»

Наименование БУП



Подпись

Радин Ю.А.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Ощепков П.П.

Фамилия И.О.