

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
А. И. Елкин
« 30 » 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ»

направление подготовки / специальность

13.04.03 – энергетическое машиностроение

направленность (профиль) подготовки

Двигатели внутреннего сгорания

г. Владимир

Год
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» является получение студентами знаний об основах компьютерных технологий, применяемых при расчетном и экспериментальном исследовании физических процессов и управлении и производством.

Задачи:

формирование и закрепление навыков использования вычислительной техники в процессе научных исследований и при решении производственных задач;
обучение использованию современного программного обеспечения для решения расчетных и экспериментальных задач;
знакомство с современным и методами создания программно-аппаратных комплексов, предназначенных для использования в научных исследованиях и производственной сфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.08 «Компьютерные технологии в науке и производстве» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1. Способен участвовать в работах по расчету и конструированию деталей и узлов двигателя и энергетических установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-1.1. Знает, как разрабатывается проектная и техническая документация при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов деталей и узлов двигателя и энергетических установок. ПК-1.2. Умеет использовать современные средства автоматизации проектирования деталей и узлов двигателя и энергетических установок. ПК-1.3. Владеет современными методами расчета при проектировании двигателей и энергетических установок, а также выбора основных и вспомогательных материалов.	Знает: принципы работы в локальных и глобальных сетях; электронные документы и издания; основные функции систем компьютерной поддержки проектирования и производства. Умеет: использовать компьютерные технологии для организации коллективной деятельности. Владеет: компьютерными технологиями в научной, деловой и повседневной деятельности; способами визуализации экспериментальных и расчетных данных.	Экзамен

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

**Тематический план
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической работы		
1	Основы работы в локальных и глобальных сетях	2	1-2	2	4		4	2	
2	Текстовые и табличные процессоры. Графические редакторы	2	3-4	2	4		4	2	Рейтинг-контроль №1
3	Основы инженерного анализа в среде MATLAB. Программы для статистического анализа и визуализации данных	2	5-12	8	16		16	8	Рейтинг-контроль №2
4		2	13-18	6	12		12	6	Рейтинг-контроль №3

	Системы твердотельного моделирования								
Всего за 2 семестр:			18	36			18	Экзамен (36)	
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине			18	36			18		

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы работы в локальных и глобальных сетях.

Тема 1. Операционные системы.

Содержание темы: Операционные системы. Основы работы в локальных и глобальных сетях, протоколы и адресация в локальных и глобальных сетях, СКС. Компьютерные вирусы и защита от них. Основы криптозащиты, OpenPGP.

Тема 2. Совместная работа в локальных и глобальных сетях.

Содержание темы: Организация совместной работы в локальных и глобальных сетях, домены, виртуальные частные сети, электронная почта, "Mail.Ru", "Yandex.Почта", социальные сети, Twitter, системы мгновенного обмена сообщениями, конференции, Microsoft Exchange, IBM/Lotus Domino/Notes, IP-телефония и видеоконференцсвязь, Skype.

Тема 3. Поиск информации в локальных и глобальных сетях.

Содержание темы: Поиск информации в локальных и глобальных сетях, Google, Yandex. Системы электронных платежей. Электронные издания и публикации, Adobe Acrobat, DjVu, fb2, ePub. Работа с электронными документами, Microsoft Office, OpenOffice.org. Совместная работа над документами в локальных и глобальных сетях, Google Docs. Облачные вычисления и хранилища.

Раздел 2. Текстовые и табличные процессоры. Графические редакторы.

Тема 1. Текстовые редакторы и процессоры.

Содержание темы: Назначение и возможности текстовых редакторов и текстовых процессоров. Изучение основ и приемов редактирования текста в программе Microsoft Word.

Тема 2. Табличные процессоры.

Содержание темы: Назначение и возможности программы Microsoft Excel. Изучение основ и приемов работы с численными данными.

Тема 3. Графические редакторы.

Содержание темы: Назначение и возможности программ Microsoft Visio, Inkscape, GIMP.

Раздел 3. Основы инженерного анализа в среде MATLAB. Программы для статистического анализа и визуализации данных.

Тема 1. Основы инженерного анализа в среде MATLAB.

Содержание темы: MATLAB в инженерных и научных исследованиях. Компьютер для научных исследований, MathCad, Matlab.

Тема 2. Программы для статистического анализа и визуализации данных.

Содержание темы: Изучение программ математического анализа данных. LabVIEW, R, визуализация экспериментальных и расчетных данных.

Раздел 4. Системы твердотельного моделирования.

Тема 1. Обзор систем автоматизированного проектирования.

Содержание темы: CAD/CAM/CAE системы: Компас-3d, AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, Pro/Engineer. Форматы обмена данными САПР.

Тема 2. Компьютер в расчетных исследованиях

Содержание темы: ANSYS, Cosmos/M, SolidWorks Simulation, AVL Fire, AVL Fire/M.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы работы в локальных и глобальных сетях.

Тема 1. Операционные системы.

Содержание темы: Протоколы и адресация в локальных и глобальных сетях.
Компьютерные вирусы и защита от них.

Тема 2. Совместная работа в локальных и глобальных сетях.

Содержание темы: Электронная почта, "Mail.Ru", "Yandex.Почта", системы мгновенного обмена сообщениями, видеоконференцсвязь.

Тема 3. Поиск информации в локальных и глобальных сетях.

Содержание темы: Поисковые системы Google и Yandex. Электронные издания и публикации, Adobe Acrobat. Совместная работа над документами, Google Docs. Облачные хранилища.

Раздел 2. Текстовые и табличные процессоры. Графические редакторы.

Тема 1. Текстовые редакторы и процессоры.

Содержание темы: Основы редактирования текста в программе Microsoft Word.

Тема 2. Табличные процессоры.

Содержание темы: Основы работы в Microsoft Excel

Тема 3. Графические редакторы.

Содержание темы: Построение диаграмм в Microsoft Visio.

Раздел 3. Основы инженерного анализа в среде MATLAB. Программы для статистического анализа и визуализации данных.

Тема 1. Основы инженерного анализа в среде MATLAB.

Содержание темы: Основы программирования в MATLAB, типы данных, переменные, векторы и матрицы, векторные вычисления, условные операторы и циклы, функции, численное решение алгебраических уравнений, численное решение дифференциальных уравнений, символьные вычисления.

Тема 2. Программы для статистического анализа и визуализации данных.

Содержание темы: Использование системы R для статистического анализа. Визуализация данных с помощью GNUPlot.

Раздел 4. Системы твердотельного моделирования.

Тема 1. Обзор систем автоматизированного проектирования.

Содержание темы: Использование системы Компас-3d для твердотельного моделирования. Преобразование твердотельных моделей. Использование файлов формата STL.

Тема 2. Компьютер в расчетных исследованиях

Содержание темы: Моделирование сопряженного теплообмена в системе AVL Fire/M.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль №1

1. Microsoft Windows: запуск и завершение программ, операции с окнами.
2. Windows Explorer: основные файловые операции.
3. Антивирусные программы. Защита реального времени и проверка на вирусы.
4. Интернет-браузеры: основные функции.
5. Протоколы интернета.

6. Поиск информации в интернете: язык запросов Google и Yandex.
7. Электронная почта.
8. Подтверждение целостности информации с помощью ЭЦП.
9. Оформление текста в Microsoft Word на основе стилей.
10. Работа с рисунками в Microsoft Word.
11. Таблицы в Microsoft Word.
12. Матричные вычисления в Microsoft Excel.
13. Особенности использования файлов формата PDF для обмена информацией.
14. Построение диаграмм в Microsoft Visio.
15. Использование Zoom для организации видеоконференций.

Рейтинг-контроль №2

1. Типы данных MATLAB
2. Особенности создания пользовательских функций в MATLAB
3. Построение графиков в MATLAB
4. Решение алгебраических уравнений в MATLAB
5. Решение систем линейных уравнений в MATLAB
6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MATLAB
7. Символьные вычисления в MATLAB
8. Численное интегрирование в MATLAB
9. Численное дифференцирование в MATLAB
10. Файловый ввод/вывод в MATLAB
11. Файловый ввод/вывод в R
12. Вычисление начальных и центральных моментов выборки в R
13. Оценка параметров нормального распределения в R
14. Построение графика функции, заданной таблично, в GNUPLOT
15. Использование нотации LATEX при аннотировании графиков в GNUPLOT

Рейтинг-контроль №3

1. Отличие систем твердотельного моделирования от 2d CAD
2. Порядок построения тела вращения в КОМПАС-3D
3. Порядок построения тела сложной формы выдавливанием в КОМПАС-3D
4. Построение фасок и галтелей в КОМПАС-3D
5. Привязки и ограничения при создании сборок в КОМПАС-3D
6. Построение параметрических моделей в КОМПАС-3D
7. Создание чертежей деталей и сборок в КОМПАС-3D
8. Использование формата STL для обмена информацией между CAD системами
9. Использование формата ParaSolid для обмена информацией между CAD системами
10. Возможности и ограничения Solidworks Simulation для анализа и оптимизации конструкций
11. Особенности использования геометрии CAD при проведении расчетных исследований с помощью специализированных программных пакетов (ANSYS, FIRE, FIRE/M)
12. Построение расчетной сетки в AVL FIRE/M
13. Постановка начальных и граничных условий в AVL FIRE/M
14. Параметры расчета в AVL FIRE/M
15. Визуализация результатов расчета в AVL FIRE/M

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен.

Контрольные вопросы к экзамену

1. Совместная работа в локальных и глобальных сетях. Электронная почта и Google Docs

2. Использование текстового процессора Microsoft Word для оформления документации в соответствии с ГОСТ
3. Использование Microsoft Excel для решения задач обработки анализа результатов экспериментальных исследований
4. Выполнение поиска в интернете с помощью языка запросов Yandex
5. Создание виртуальных частных сетей для организации безопасной удаленной работы
6. Особенности эффективного использования MATLAB для выполнения расчетных исследований и визуализации их результатов
7. Символьные вычисления в системе MATLAB
8. Статистический анализ с помощью R
9. Анализ временных рядов с помощью R
10. Визуализация результатов исследований с помощью GNU PLOT
11. Порядок построения твердотельной модели в CAD КОМПАС-3D
12. Порядок создания сборок в CAD КОМПАС-3D
13. Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД в CAD КОМПАС-3D
14. Обмен данными между CAD системами
15. Моделирование сопряженного теплообмена в AVL FIRE/M

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к практическим занятиям, рубежным контролям и экзамену. Она включает в себя подготовку рефератов, презентаций и докладов по ним. Для самостоятельной работы используются источники, перечисленные в разделе 6. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины».

Перечень тем рефератов для СРС

1. Средства для командной работы в интернет
2. Организация видеоконференций с использованием Zoom
3. Антивирусная защита: проблемы и перспективы
4. Особенности матричных вычислений в Microsoft Excel
5. Сравнительное использование Microsoft Word и LATEX для подготовки научных публикаций
6. Особенности создания ПО для обработки индикаторных диаграмм с помощью MATLAB
7. Моделирование нестационарной одномерной теплопроводности с использованием MATLAB
8. Моделирование рабочего цикла с использованием MATLAB
9. Решение задач оптимизации с использованием MATLAB
10. GNU PLOT как средство визуализации результатов экспериментальных исследований: автоматическое аннотирование индикаторной диаграммы
11. Анализ временных рядов в R: построение линии тренда и прогноз
12. Сглаживание экспериментальных данных с использованием R и MATLAB
13. Особенности построения сборок узлов и агрегатов поршневых ДВС в CAD КОМПАС-3D
14. Передача геометрической информации между CAD КОМПАС-3D и AVL FIRE/M

15. Моделирование локального теплообмена при движении газов по выпускному трубопроводу дизеля

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Работа в САПР «Компас 3D» : учебное пособие / А. М. Гильманова. –Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. – 94 с. ISBN 978-5-93105-403-2	2019	https://elibrary.ru/item.asp?id=41715954
2. Математическое моделирование сложных технических систем в среде MatLab: Учебное пособие / И.А. Якушев, М.Н. Семёнова, Ю.В. Бебихов, А.С. Семёнов. –М.: Издательство «Спутник +», 2019. – 126 с. ISBN 978-5-9973-5327-8	2019	https://elibrary.ru/item.asp?id=41515835
3. Дьячков В.П. Прикладная офисная программа текстовый процессор Microsoft Office Word 2013: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторно-практических работ. – Киров, 2020. – 96 с.	2020	https://elibrary.ru/item.asp?id=44389948
Дополнительная литература		
1. Введение в численные методы: учебное пособие / А. Л. Ушаков, С. А. Загребина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 75 с.	2019	https://elibrary.ru/item.asp?id=42443042
2. AVL FIRE M: General Software User Manual/ AVL List GmbH. – Graz: AVL List GmbH, 2020 (электронный документ)	2020	В составе комплекта ПО AVL AST
3. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.И. Сясин. – СПб. Изд-во СПбГЭУ, 2020. – 137 с. ISBN 978-5-7310-5369-3	2020	https://elibrary.ru/item.asp?id=46366368

6.2. Периодические издания

1. Периодическое издание «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Периодическое издание «Тракторы и сельскохозяйственные машины»
3. Периодическое издание «САПР и графика»

6.3. Интернет-ресурсы

1. <https://www.yandex.ru>
2. <https://www.google.ru>
3. <https://www.mail.ru>
4. <https://docs.google.com>
5. <https://exponenta.ru/mathworks>
6. <https://kompas.ru/>
7. <https://www.avl.com/>
8. <https://www.r-project.org/>

9. <http://www.gnuplot.info/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся в аудиториях 301-2, 304-2, оснащенных проектором. Практические занятия проводятся в аудитории 304-2 оснащенной проектором, справочными материалами, компьютерами, доступом к ЛВС университета и интернету, лицензионным ПО Microsoft Windows, Microsoft Office, MATLAB, КОМПАС-3D, AVL FIRE/M.

Рабочую программу составил
к.т.н.

А. Ю. Абаляев

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково
д.т.н.

А. Р. Кульчицкий

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Протокол № 1 от 30.08.22 года
Заведующий кафедрой

ТДЧЭУ

А. Ю. Абаляев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 13.04.03 – энергетическое
машиностроение
Протокол № 1 от 30.08.22 года
Председатель комиссии Председатель комиссии,
д.т.н., профессор

А. Н. Гоц

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Компьютерные технологии в науке и производстве»

образовательной программы направления подготовки 13.04.03 – энергетическое машиностроение,

направленность: *двигатели внутреннего сгорания*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО