

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 Прикладные программные продукты в
нефтегазовой отрасли

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование фундаментальных теоретических знаний по теории прикладного программного обеспечения, а также обучение студентов современным пакетам прикладных программ для решения сложных математических и экономических задач и обработки экономической информации с целью принятия управленческих решений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- развитие логического мышления;
- изучение принципов работы программного обеспечения ;
- изучение принципов работы отдельных пакетов прикладных программ;
- освоение работы с современными методо-ориентированными пакетами;
- освоение работы с современными предметно-ориентированными пакетами;
- освоение работы с современными CASE-средствами, предназначенными для описания бизнес-процессов;
- выработка умения самостоятельного решения задачи по выбору необходимого программного средства для достижения поставленной цели;
- изучение рынка программного обеспечения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-1: Способен осуществлять внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства | |
| ПК-1.3: Осуществляет сбор и анализ информации необходимой для определения количественного и качественного состава средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства | <ul style="list-style-type: none">- основные правила и приемов начертательной геометрии, графики, чтения сложных чертежей;- перечень прикладных программных продуктов для расчетов и построения графических объектов при проектных работах;- основные понятия и определения, связанные с общими вопросам САПР;- классификации систем автоматизированного проектирования;- состав, структуры систем автоматизированного проектирования;- современные САД-системы, их возможности при проектировании приборов;- команды 3D-моделирования.- использовать систему проектно-конструкторской документации, правила построения технических схем и чертежей;- выполнять с помощью программного обеспечения типовые проектные работы; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - использовать системы автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи, сборочные параметрические чертежи. - создавать 3D модели, параметрические 3D-модели деталей. - нормативами проектной деятельности; - навыками работы в одной из САД-систем; - современными информационными и информационнокоммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования; - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций; - методиками расчета и проектирования. |
| <p>ПК-2: Способен обеспечивать технологичность конструкций машиностроительных изделий средней сложности</p> | |
| <p>ПК-2.1: Использует САД-системы для анализа конструкций машиностроительных изделий средней сложности с применением</p> | <p>основные принципы и методы анализа конструкций машиностроительных изделий средней сложности с применением САД-систем;</p> <p>применять на практике полученные знания при анализе конструкций машиностроительных изделий средней сложности с применением САД-систем;</p> <p>выполнять работы по расчету и проектированию данных конструкций; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых конструкций</p> <p>навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля; системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики; навыками компьютерного анализа</p> |
| <p>ПК-2.2: Формулирует предложения по изменению конструкций и повышению технологичности машиностроительных изделий средней сложности с применением САД-систем</p> | <p>научные основы разработки конструкций машиностроительных изделий; методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке машиностроительных изделий; правила разработки и оформления методик выполнения измерений</p> <p>использовать пакеты прикладных программ (САД систем) для разработки машиностроительных изделий средней сложности;</p> <p>навыками разработки машиностроительных изделий средней сложности с применением САД-систем;</p> <p>обработки экспериментальных данных и оценки технологичности предложенных конструкций;</p> <p>навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности предложенных конструкций</p> |
| <p>ПК-3: Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p> | |

| | |
|--|---|
| <p>ПК-3.4: Составляет с применением САД- и PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p> | <p>правила выполнения чертежей, установленные государственными стандартами ЕСКД; принципы работы с интерфейсами САПР; основные причины отказов измерительной техники; методы обеспечения надежности СИ при конструировании и изготовлении</p> <p>читать и составлять техническую документацию; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; проводить анализ метрологического обеспечения производства; проводить анализ качества работы оборудования; определять причины отказов и показатели надежности измерительной техники</p> <p>навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой; работы на сложном контрольноизмерительном оборудовании; проведения метрологической экспертизы; выбора схем поверки средств измерений; сбора, обработки и анализа информации о надежности СИ; расчета показателей надежности СИ, оформления нормативно-технической документации</p> |
| <p>ПК-4: Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управление ими</p> | |
| <p>ПК-4.2: Выполняет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования</p> | <p>методы организации и проведения экспериментальных исследований с последующими обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>планировать научный эксперимент, проводить экспериментальные исследования, изучать процессы с применением систем автоматизированного проектирования на их математических моделях и путем постановки научных экспериментов простейшими методами оценки технической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; математическим аппаратом планирования эксперимента</p> |

| | |
|---|--|
| <p>ПК-4.4: Осуществляет моделирование физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> | <p>общую теорию физических явлений, протекающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; методы их моделирования и дальнейшего исследования; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством проводить комплексные исследования основных параметров и характеристик путем моделирования физических явлений, протекающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; существующими и перспективными компьютерными</p> |
| | <p>и информационными технологиями моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p> |
| <p>ПК-6: Способен планировать и разрабатывать внедрение новой техники и передовой технологии при ремонте и обслуживании нефтезаводского оборудования</p> | |
| <p>ПК-6.5: Применяет методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений</p> | <p>принципы действия и методы испытаний новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений; величины и параметры, характеризующие типы и номенклатуру средств измерения и контроля выбирать номенклатуру основных групп показателей качества продукции и состояния производства; устанавливать оптимальные нормы точности; оценивать правильность применения средств измерения и контроля; оценивать экономическую эффективность внедрения новой техники и технологии, организации труда, рационализаторских предложений и изобретений методами и приемами оценки разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий</p> |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. час) | Семестр | | | | | |
|--------------------|---|---------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Введение в прикладные программные продукты. Сведения из теоретических основ информатики | | | | | | | | | |
| | 1. Современные информационные технологии. Этапы нефтегазового дела. Основные определения теории информатики. Взаимодействие данных, информации и знаний в нефтегазовом деле. Основные характеристики информационных процессов. Сведения из Булевой алгебры логики. Примеры применения логических функций. Системы счисления. | 0,5 | | | | | | | |
| | 2. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, проработке лекционного материала | | | | | | | 12 | |
| 2. Обзор аппаратного и программного обеспечения прикладных программных продуктов | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|--|---|--|--|--|----|--|
| 1. Основы сетей передачи данных. Семиуровневое взаимодействие процессов в сети. Понятие информационной безопасности. Введение в анализ данных. Суперкластеры и параллельные вычисления. Нейронные сети и генетические алгоритмы. Системы управления знаниями. Правовые аспекты в информатике. | 0,5 | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, проработке лекционного материала | | | | | | | 12 | |
| 3. Основы лингвистического обеспечения прикладных программных продуктов для инженерных расчетов | | | | | | | | |
| 1. Сравнительные характеристики современных языков программирования. Основы работы в среде VBA. Область видимости подпрограмм и функций. Отладка и тестирование. Объекты, методы и свойства VBA. Встроенные типы данных VBA. Переменные и константы VBA. Оконный ввод-вывод данных. Массивы. Логические операции VBA. Процедуры и функции VBA. Управляющие инструкции VBA. Введение в проектирование интерфейса и документирование. | 1 | | | | | | | |
| 2. Реализация алгоритмов обработки данных в VBA. | | | 1 | | | | | |
| 3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, проработке лекционного материала и выполнению практических заданий | | | | | | | 12 | |
| 4. Основы математического обеспечения прикладных программных продуктов для инженерных расчетов | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|------|--|
| 1. Виды моделей. Примеры моделей функциональных и вычислительных задач в нефтегазовом деле. Оцифровка аналоговых измерений. Обработка ошибок измерений, восстановление недостающих данных. Сглаживание экспериментальных данных. Расчет площадей и объемов, заданных координатами контуров объектов. Численное дифференцирование. Метод Монте-Карло (случайного поиска). | 1 | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, проработке лекционного материала и выполнению практических заданий | | | | | | | 11 | |
| 5. Дополнительные разделы информатики для инженеров нефтегазового дела | | | | | | | | |
| 1. Основы инженерной компьютерной графики. Аппаратно-программная поддержка компьютерной графики. Основные определения баз данных. Основные этапы разработки базы данных. Реляционная СУБД MS Access. Программирование на VBA в среде Access. Пакет MathCAD. Пример простых вычислений. Векторы и матрицы. | 1 | | | | | | | |
| 2. Основы работы с системой MathCAD. Переменные и функции. Операторы MathCAD. Матричные вычисления | | | 2 | | | | | |
| 3. MathCAD. Ввод-вывод данных. Анализ данных. Графики | | | 1 | | | | | |
| 4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, проработке лекционного материала и выполнению практических заданий | | | | | | | 12,1 | |
| 5. | | | | | | | | |
| 6. | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|---|--|---|--|--|--|------|--|
| Bcero | 4 | | 4 | | | | 59,1 | |
|-------|---|--|---|--|--|--|------|--|

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ермаков А. П. Основы информатики и вычислительной техники: учеб. пособие для вузов(Старый Оскол: ТНТ).
2. Воскобойников Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Баранова Е.К. Основы информатики и защиты информации: Учебное пособие(Москва: ИЦ РИО□).
4. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л., Рудинский И. Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.(Москва: Горячая линия-Телеком).
5. Кабаева Е.В. Информатика. Mathcad: метод. указания к выполнению курсовой работы(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
6. Смоленцев Н. MATLAB. Программирование на C++, C#, Java и VBA: учебное пособие(Москва: ДМК-пресс).
7. Сдвижков О. А. Непараметрическая статистика в MS Excel и VBA (Москва: ДМК Пресс).
8. Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
9. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики: Допущено УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Информационные системы и технологии"(Москва: Горячая линия - Телеком).
10. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г., Соломенцев Ю.М. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для сред. проф. учеб. заведений(Москва: Высшая школа).
11. Абазин Д.Д., Никитин А. А. Промышленная робототехника. Кинематический и динамический анализ манипуляционных систем роботов с применением MathCAD: метод. указ.(Красноярск: ИПК СФУ).
12. Доев В.С. Сборник задач по теоретической механике на базе Mathcad (Санкт-Петербург: Лань).
13. Доев В. С., Доронин Ф. А. Сборник заданий по теоретической механике на базе MathCad: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
14. Редько В. Г., Малинецкий Г. Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: модели и концепции эволюционной кибернетики(Москва: URSS).
15. Гайдышев И. П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++: курс лекций(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
16. Бычков М. И. Основы программирования на VBA для Microsoft Excel (Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)).
17. Смоленцев Н. К. MATLAB: Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA: Учебный курс(Москва: ДМК Пресс).
18. Климачева Т.Н. Трехмерная компьютерная графика и автоматизация

- проектирования на VBA в AutoCAD(Москва: ДМК Пресс).
19. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики: учеб. пособие для вузов().
 20. Вайнштейн И. И., Кустицкая Т. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Методы математической статистики и их реализация в среде Mathcad: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 090900.62, 220400.62, 220700.62, 230400.62, 231300.62](Красноярск: СФУ).
 21. Пупков А. Н., Самарин В. В. Информатика и программирование. Основы программирования в VBA: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 080801.65.01, 080801.65.02, 080801.65.29, 080801.65.28, 230700.62.01, 230700.62.02](Красноярск: СФУ).
 22. Пупков А. Н., Самарин В. В. Информатика и программирование. Теоретические основы информатики: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 080801.65.01, 080801.65.02, 080801.65.29, 080801.65.28, 230700.62.01, 230700.62.02](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. - Microsoft Windows Professional 7
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
5. - MATLAB
6. - PTC MathCAD

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.
- 6.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.