

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 03.07.2023 18:15:35
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

Б1.О.28 Цифровые технологии в химии
18.03.01 Химическая технология
Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и
косметических средств
бакалавр
Заочная,
2022

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры
информационной
безопасности и прикладной
информатики, доц., канд. экон.
наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
28.06.2023

Меретукова Сусана Касеевна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
28.06.2023

Подписано простой ЭП
28.06.2023

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

28.06.2023

Подписано простой ЭП
28.06.2023

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины являются: получение студентами необходимых знаний в области современных компьютерных технологий, применяемых при решении профессиональных задач; освоение студентами теоретических и практических основ использования современных прикладных программных средств общего и специального назначения; формирование и развитие у обучающихся профессиональных навыков владения компьютерными технологиями для решения широкого круга задач в области химии и химической технологии.

Современные профессии, предлагаемые выпускникам учебных заведений, становятся все более интеллектоемкими. Цифровые технологии, предъявляющие высокие требования к интеллекту работников, занимают лидирующее положение на международном рынке труда. Поэтому для подготовки студентов к профессиональной деятельности в современном информационном обществе необходимо развивать логическое мышление, способность к анализу (вычленению структуры объекта, выявлению взаимосвязей, осознанию принципов организации) и синтезу (созданию новых схем, структур и моделей).

Задачей изучения дисциплины является формирование знаний о применении автоматизированных технологических комплексов в химических производствах, о построении и функционировании информационных и вычислительных сетей, их структуре, а также пакетов прикладных программ для совершенствования химических технологий и проектирования.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Цифровые технологии в химии» входит в перечень дисциплин обязательной части ОП.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем: дисциплине «Цифровые технологии в химии» предшествуют предметы математического и естественно-научного цикла подготовки, необходимые при изучении данной дисциплины: математика, информационные технологии.

Знания, полученные в результате изучения дисциплины «Цифровые технологии в химии» будут использоваться в последующем освоении дисциплин, в которых используется информационно-аналитический аппарат, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

| | |
|---------|--|
| ОПК-1.1 | Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии |
| ОПК-1.2 | Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности |
| ОПК-1.3 | Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности |
| ОПК-2.1 | Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности |
| ОПК-2.2 | Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности |
| ОПК-2.3 | Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности |
| ОПК-2.4 | Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик |
| ОПК-5.1 | Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик |
| ОПК-5.2 | Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений |
| ОПК-5.3 | Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания |
| ОПК-5.4 | Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности |
| ОПК-6.1 | Способен изучать, понимать и формировать причинно-следственные связи в принципах работы современных информационных технологий |
| ОПК-6.2 | Способен использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач химической направленности |



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|--------|--------|-----------------------------|--------------|-----|------|------|----------|-------------|------|
| | | | Эк | Лек | Лаб | КРАТ | Контроль | | |
| Курс 3 | Сем. 5 | 1 | 6 | 6 | 0.35 | 8.65 | 159 | 180 | 5 |



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|-----|--|--|----------|----|-----|-------------|-------------|------------|----|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАТ | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 5 | Общие сведения об информационных технологиях | 1 | | | | | | 29 | |
| 5 | Статистический анализ данных на компьютере | 2 | 2 | | | 0.35 | | 40 | |
| 5 | Математическое планирование эксперимента | 1 | 2 | | | | | 30 | |
| 5 | Имитационное моделирование на компьютере | 1 | 1 | | | | | 30 | |
| 5 | Информационный процесс накопления данных | 1 | 1 | | | | | 30 | |
| 5 | Промежуточная аттестация: экзамен | | | | | | 8.65 | | |
| | ИТОГО: | 6 | 6 | | | 0.35 | 8.65 | 159 | |

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Цифровые технологии в химии», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|---|--|---|-----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | Общие сведения об информационных технологиях | | 1 | | Понятие «технология» и «информационная технология». Появление и развитие информационных технологий. Технические достижения, составляющие основу современных информационных технологий. Области использования информационных технологий в химической науке и промышленности. Классификация программного обеспечения ПК. Назначение системного программного обеспечения. Современные операционные системы. Назначение прикладного программного обеспечения. Классификация ППП. Понятие о математическом моделировании. Этапы математического моделирования. Подходы к разработке математического описания химико-технологического процесса. | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; | Знать: Уметь: Владеть: Знать: теоретические и практические основы современные информационные технологии Владеть: навыками применения современного инструментария для решения технических задач в своей предметной области. | Слайд-лекция, Лекция-беседа |
| 5 | Статистический анализ данных на компьютере | | 2 | | Корреляционный анализ данных на компьютере. Постановка задачи | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; | Знать: применять методы математического моделирования для | Слайд-лекция, Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|--|---|-----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | регрессионного анализа данных. МНК оценки коэффициентов регрессии и проверка их значимости. Проверка адекватности регрессии. Интерпретация результатов моделирования. Статистические пакеты. Общая характеристика пакета STATISTICA. | ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; | решения технических и исследовательских задач; Уметь: использовать современные прикладные программные средства общего и специального назначения; Владеть: навыками применения современного инструментария для решения технических задач в своей предметной области; методикой построения и анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технических явлений и процессов. | |
| 5 | Математическое планирование эксперимента | | 1 | | Назначение и классификация методов планирования экспериментов. Полный факторный план. Экстремальное планирование на примере последовательного симплекс-плана. | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-6.1; | Знать: применять методы математического моделирования для решения технических и исследовательских задач; Уметь: использовать современные прикладные программные средства общего и специального назначения; Владеть: навыками применения современного инструментария для решения технических задач в своей предметной области; методикой построения и анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технических явлений и процессов. | Слайд-лекция, Лекция-беседа |
| 5 | Имитационное моделирование на компьютере | | 1 | | Принципы разработки детерминированных математических моделей химико-технологических процессов. Математическая модель кинетики химической | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-6.1; ОПК-6.2; | Знать: применять методы математического моделирования для решения технических и исследовательских задач; Уметь: использовать современные прикладные | Слайд-лекция, Лекция-беседа |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|-----|--|---------------------|-----|------|--|---|---|-----------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | реакции. Назначение имитационного моделирования. Система MATLAB и пакеты расширения. Пакет визуального моделирования SIMULINK. | | программные средства общего и специального назначения; Владеть: навыками применения современного инструментария для решения технических задач в своей предметной области; методикой построения и анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технических явлений и процессов. | |
| 5 | Информационный процесс накопления данных | | 1 | | Назначение информационного процесса накопления данных. Модели данных. Выбор хранимых данных. Базы данных. Реляционная модель баз данных. Назначение и типы СУБД. Технология работы в ACCESS. | ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-6.1; | Знать: применять методы математического моделирования для решения технических и исследовательских задач; Уметь: использовать современные прикладные программные средства общего и специального назначения; Владеть: навыками применения современного инструментария для решения технических задач в своей предметной области; методикой построения и анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития технических явлений и процессов. | Слайд-лекция, Лекция-беседа |
| | ИТОГО: | | 6 | | | | | |

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | | |
|-----|----------------------|-----------------------------------|---------------|-----|------|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | ИТОГО: | | | | |

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование симуляционных занятий | Объем в часах | | |
|-----|----------------------|------------------------------------|---------------|-----|------|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | ИТОГО: | | | | |

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах | | |
|-----|---|--|---------------|----------|------|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | Общие сведения об ин-формационных технологиях | Основные понятия современных ИТ | | | |
| 5 | Статистический анализ данных на компьютере | Освоение интерфейса пакета STATISTICA. Корреляционный и регрессионный анализ в системе STATISTICA | | 2 | |
| 5 | Математическое планирование эксперимента | Освоение интерфейса пакета MATHCAD. Математическое планирование эксперимента в MATHCAD Оптимизация эксперимента с помощью EXCEL. | | 2 | |
| 5 | Имитационное моделирование на компьютере | Освоение интерфейса пакета SIMULINK. Моделирование кинетики химической реакции в пакете SIMULINK. | | 1 | |
| 5 | Информационный процесс накопления данных | Разработка реляционной базы данных в ACCESS | | 1 | |
| | ИТОГО: | | | 6 | |

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах | | |
|---------------|--|---|------------------|---------------|------------|------|
| | | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | Общие сведения об ин-формационных технологиях | Изучение теоретического материала.Составление плана - конспекта. | 1-5 неделя | | 29 | |
| 5 | Статистический анализ данных на компьютере | Изучение теоретического материала.Подготовка к аудиторным занятиям.Подготовка отчётов по лабораторным занятиям.Выполнение расчетно-графических работ. | 6-8 неделя | | 40 | |
| 5 | Математическое планирование эксперимента | Изучение теоретического материала.Подготовка к аудиторным занятиям.Подготовка отчётов по лабораторным занятиям.Решение вариативных задач | 9-10 неделя | | 30 | |
| 5 | Имитационное моделирование на компьютере | Изучение теоретического материала.Подготовка к аудиторным занятиям.Подготовка отчётов по лабораторным занятиям.Решение вариативных задач | 11-14 неделя | | 30 | |
| 5 | Информационный процесс накопления данных | Изучение теоретического материала.Подготовка к аудиторным занятиям.Подготовка отчётов по лабораторным занятиям.Решение вариативных задач | 15-17 неделя | | 30 | |
| ИТОГО: | | | | | 159 | |

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|--------|------------------------|----------------------|------------------------------|---------------|------------------------|
|--------|------------------------|----------------------|------------------------------|---------------|------------------------|

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Информатика: математические и статистические задачи средствами Microsoft Excel: учебное пособие / [составители: Меретукова С.К. и др.]. - Майкоп; МГТУ - 2021. - 128 с. | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00060116&DOK=0B5B74&BASE=000530 |
| Сборник задач по статистике [Электронный ресурс]: методическое пособие / [сост.: Хагурова М.П., Меретукова С.К.]. - Майкоп : Коблева М.Х., 2019. - 76 с. | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047765 |

6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Калабухова, Г.В. Компьютерный практикум по информатике. Офисные тех-нологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Калабухова, В.М. Титов. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2022. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» | https://znanium.com/catalog/document?id=385006 |
| Гаврилов Л.П. Информационные технологии в коммерции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Гаврилов. - М.: Инфра-М, 2022. - 269 с. - ЭБС «Znanium.com» | https://znanium.com/catalog/document?id=385551 |
| Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» | https://znanium.com/catalog/document?id=378179 |
| Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» | http://znanium.com/catalog/product/858510 |
| Проблемно ориентированная информатика химико-технологических про-цессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Кравцов [и др.]. - Томск: Томский политехнический университет, 2013. - 160 с. - ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/34700 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану) | | | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|-----|------|---|
| ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| | | | |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|--|-------------------|--------|---------|----------------------------------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

[1. Понятие «технология» и «информационная технология».](#)

2. Классификация программного обеспечения ПК.

3. Назначение системного программного обеспечения. Современные операционные системы.

4. Назначение прикладного программного обеспечения. Классификация ППП.

5. Понятие о математическом моделировании. Этапы математического моделирования. Подходы к разработке математического описания химико-технологического процесса.

6. Корреляционный анализ данных на компьютере.

7. Постановка задачи регрессионного анализа данных.

8. МНК оценки коэффициентов регрессии и проверка их значимости. Проверка адекватности регрессии. Интерпретация результатов моделирования.

9. Статистические пакеты. Общая характеристика пакета STATISTICA.

10. Назначение и классификация методов планирования экспериментов. Полный факторный план.

11. Экстремальное планирование на примере последовательного симплекс-плана.

12. Принципы разработки детерминированных математических моделей химико-технологических процессов.

13. Математическая модель кинетики химической реакции. Назначение имитационного моделирования.

14. Система MATLAB и пакеты расширения. Пакет визуального моделирования SIMULINK.



15. Назначение информационного процесса накопления данных.
16. Модели данных. Выбор хранимых данных.
17. Базы данных. Реляционная модель баз данных.
18. Назначение и типы СУБД. Технология работы в ACCESS.

Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)

Контрольные задания для проведения текущего контроля

Задачи для проверочной работы №1

Задание

В табл. 1 приведены экспериментально полученные точки, определяющие зависимость между переменными X и Y по одной из пяти функций, приведенных в табл. 2. Необходимо выполнить линеаризацию зависимости, с помощью пакета STATISTICA подобрать параметры и по методу наименьших квадратов и проверить соответствие экспериментальных и расчётных данных. Поскольку вид зависимости первоначально неизвестен, следует проделать вычисления для двух зависимостей в соответствии с номером варианта и выбрать ту из них, которая обеспечивает наименьшую погрешность.

Таблица 1.

| Вариант 1 | | Вариант 2 | | Вариант 3 | | Вариант 4 | | Вариант 5 | |
|-----------|--------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 0,591 | 2,873 | 1,633 | 1,393 | -0,377 | 0,539 | 0,243 | 0,150 | -1,22 | 0,208 |
| 0,230 | 6,589 | 1,692 | 1,365 | 0,614 | 1,608 | 0,207 | 0,109 | -0,92 | 0,275 |
| 0,528 | 2,811 | 1,260 | 1,008 | 0,527 | 1,515 | 0,835 | 0,697 | -0,62 | 0,320 |
| 0,093 | 13,633 | 0,889 | 0,714 | -0,188 | 0,640 | 0,750 | 0,541 | -0,32 | 0,404 |
| 0,301 | 5,299 | 1,541 | 1,316 | -0,420 | 0,534 | 0,398 | 0,231 | -0,02 | 0,478 |
| 0,720 | 2,378 | 1,248 | 1,094 | -0,296 | 0,539 | 0,882 | 0,754 | 0,28 | 0,588 |
| 0,303 | 4,457 | 1,170 | 0,894 | -0,116 | 0,745 | 0,890 | 0,768 | 0,58 | 0,670 |
| 0,170 | 7,799 | 1,488 | 1,227 | -0,479 | 0,454 | 0,779 | 0,638 | 0,88 | 0,751 |
| 0,207 | 6,364 | 0,927 | 0,675 | -0,368 | 0,487 | 0,945 | 0,731 | 1,18 | 0,883 |



| | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------|-------|
| 0,242 | 5,772 | 0,908 | 0,687 | -0,210 | 0,604 | 1,106 | 0,806 | 1,48 | 1,021 |
| 0,743 | 2,559 | 1,005 | 0,805 | 0,053 | 0,806 | 1,076 | 0,836 | 1,78 | 0,907 |
| 0,199 | 6,706 | 0,995 | 0,803 | -0,004 | 0,771 | 0,400 | 0,269 | 2,08 | 1,094 |
| 0,179 | 6,677 | 0,979 | 0,694 | 0,271 | 1,092 | 0,440 | 0,318 | 2,38 | 1,142 |
| 0,064 | 18,271 | 1,206 | 1,023 | -0,120 | 0,628 | 0,672 | 0,452 | 2,68 | 1,060 |
| 0,235 | 5,759 | 0,903 | 0,599 | -0,053 | 0,767 | 0,317 | 0,190 | 2,98 | 1,136 |
| 0,968 | 2,046 | 1,487 | 1,241 | -0,412 | 0,525 | 0,448 | 0,303 | 3,28 | 1,144 |
| 0,919 | 2,194 | 1,289 | 1,169 | -0,521 | 0,414 | 1,194 | 0,929 | 3,58 | 1,170 |
| 0,706 | 2,525 | 0,972 | 0,690 | -0,263 | 0,606 | 0,550 | 0,421 | 3,88 | 1,136 |
| 0,951 | 2,089 | 1,078 | 0,983 | 0,428 | 1,380 | 1,038 | 0,803 | 4,18 | 1,117 |
| 0,617 | 2,554 | 1,410 | 1,253 | 0,137 | 0,862 | 0,826 | 0,644 | 4,48 | 1,240 |

Таблица2.

| Вид зависимости | Замена переменных | | Обратная замена переменных | | Номера вариантов |
|-----------------|-------------------|--|----------------------------|--|------------------|
| Гиперболическая | | | | | 1,5,6,10,11,15 |
| Логарифмическая | | | | | 2,4,7,9,12,14 |
| Показательная | | | | | 1,3,6,8,11,13 |
| Степенная | | | | | 2,4,7, 9,12,14 |
| Комбинированная | | | | | 3,5,8,10,13,15 |

Задачи для проверочной самостоятельной работы №2

Изменить программу (документ MATHCAD), составленную в работе №4 таким образом, чтобы она выполняла обработку результатов ПФЭ регрессией, содержащей эффекты парного взаимодействия. Покажите путём выполнения соответствующих вычислений, что матрица



Задачи для проверочной самостоятельной работы №3

1. Составить математическое описание (МО) реактора идеального смешения, в котором протекает химическая реакция.
2. Составить и запустить S-модель для программной реализации МО.
3. Определить время выхода реактора на стационарный режим, когда концентрации всех компонентов в реакторе станут постоянными.

Задания для контрольной работы

«Базы данных. Системы управления базами данных»

1. Загрузив программу Microsoft Access, создайте базу данных Учебная-1.
2. Создать таблицы «Модели автомобилей», «Клиенты» и «Заказы», самостоятельно определив ключевые поля.

Модели автомобилей

| Код модели | Модель | Мощность (л.с.) | Коробка передач | Привод | Заводская цена, \$ |
|------------|-----------|-----------------|-----------------|----------|--------------------|
| 12579 | ОКА-М | 48 | Ручная | Задний | 4700 |
| 12580 | ВАЗ 2106 | 85 | Ручная | Задний | 12000 |
| 12651 | ВАЗ-2110 | 88 | Ручная | Передний | 18500 |
| 12653 | Соболь | 110 | Ручная | Задний | 22400 |
| 12410 | Хонда 34Х | 95 | автомат | Передний | 46200 |

Клиенты

| Код клиента | Фамилия | Город | Телефон |
|-------------|---------|--------|---------|
| 1. | Иванов | Самара | 285955 |
| 2. | Петров | Москва | 3856743 |
| 3. | Сидоров | Киев | 342679 |
| 4. | Бендер | Сухуми | 56438 |
| | | | |



| | | | |
|----|---------|--------|---------|
| 5. | Дубов | Самара | 4356723 |
| 6. | Сухов | Москва | 9439965 |
| 7. | Сахаров | Майкоп | 553606 |

Заказы

| Номер заказа | Код модели | Код клиента | Дата заказа | Цвет | Количество |
|--------------|------------|-------------|-------------|----------|------------|
| 123 | 12579 | 1 | 03.08.2010 | белый | 10 |
| 130 | 12580 | 3 | 06.10.2010 | черный | 5 |
| 133 | 12651 | 5 | 25.12.2010 | белый | 12 |
| 135 | 12653 | 7 | 05.01.2010 | красный | 16 |
| 138 | 12410 | 2 | 20.02.2011 | синий | 20 |
| 140 | 12653 | 3 | 30.06.2011 | красный | 25 |
| 145 | 12410 | 6 | 25.08.2011 | белый | 16 |
| 160 | 12580 | 1 | 17.09.2011 | синий | 23 |
| 165 | 12410 | 3 | 20.10.2011 | белый | 30 |
| 166 | 12653 | 5 | 25.11.2011 | синий | 10 |
| 167 | 12410 | 7 | 20.11.2011 | металлик | 20 |
| 169 | 12653 | 2 | 15.12.2011 | красный | 30 |
| 170 | 12651 | 4 | 20.12.2011 | металлик | 10 |

3. Связать три таблицы с обеспечением целостности данных.

4. Создать запрос для определения общего количества заказанных машин модели ОКА-М с указанием всех ее характеристик.

5. Создать отчет по запросу.

6. Создать форму «Модели и заказы», сделав таблицу «Модели автомобилей» главной, а таблицу «Заказы» подчиненной.

7. Создать итоговый отчет «Стоимость заказов», сгруппировав записи по фамилии заказчика.



Примерный вариант экзаменационного задания

для проведения промежуточной аттестации

1. Информационная технология - это:

- а) процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления;
- б) процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах;
- в) комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю общаться с ПК, используя разнообразные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.

2. Средства информационных технологий - это:

- а) средства выполнения и комплекс технологических решений, используемых в качестве основы для построения определенного круга прикладных программ;
- б) система методов, алгоритмов, программных и аппаратных средств для ввода, обработки и отображения графической информации, а также для преобразования данных в графическую форму;
- в) технические, программные, информационные и другие средства, при помощи которых реализуется информационная технология на экономическом объекте.

3. Производство информации для ее анализа человеком и принятия на этой основе решения по выполнению какого-либо действия - это:

- а) процесс информационной технологии;
- б) цель информационной технологии;
- в) цель технологии материального производства.

4. Критериями оптимальности технологического процесса ИТ являются:

- а) получение информации;
- б) интеграция информации;
- в) своевременность доставки информации пользователям, ее надежность, достоверность и полнота.

5. Организованная структура данных, хранящая систематизированную определенным образом информацию - это:

- а) база данных;
- б) база знаний;



в) экспертная система.

6. Повышение эффективности производства за счет внедрения современных средств вычислительной техники, распределенных баз данных, различных вычислительных сетей, что позволяет обеспечить эффективную циркуляцию и переработку информации – это свойства ИТ:

а) целесообразность;

б) целостность;

в) развитие во времени.

7. К какому этапу эволюционного развития информационных технологий относится изобретение и распространение телевидения и ЭВМ:

а) 6-й этап;

б) 5-й этап;

в) 4-й этап.

8. Процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах – это:

а) информационная технология;

б) информатизация общества;

в) информатика.

8. Интегрированная информационная технология - это:

а) процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах;

б) процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления

в) взаимосвязанная совокупность отдельных технологий, т. е. объединение различных технологий с организацией развитого информационного взаимодействия между ними.

9. Программное обеспечение, предназначенное для решения определенных классов задач пользователя, называется:

а) прикладным;

б) дополнительным;

в) функциональным.

10. Выделите однозадачную операционную систему:



- а) ОС ЕС;
- б) ОС семейства Windows;
- в) Unix;
- г) MS DOS.

11. Операционные системы бывают:

- а) однозадачные, многозадачные, многопользовательские;
- б) однопользовательские, многозадачные, многопользовательские;
- в) однозадачные, задающие, многопользовательские.

12. Информационная технология, предназначенная для решения функциональных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известные алгоритмы, а также стандартные процедуры обработки их данных - это:

- а) информационные технологии управления;
- б) информационные технологии автоматизации офисной деятельности;
- в) информационные технологии обработки данных.

13. Компоненты, не содержащиеся в современных интегрированных пакетах - это:

- а) табличный процессор;
- б) текстовый редактор;
- в) система архивации данных;
- г) программа подготовки презентаций.

14. Представление реляционной модели данных в СУБД реализуется в виде...

- а) предикатов;
- б) сети;
- в) деревьев;
- г) таблиц.

15. Совокупность правил организации взаимодействия устройств или программ между собой или с пользователем и средств, реализующих это взаимодействие, - это:

- а) компьютерная графика;
- б) интерфейс;
- в) средства мультимедиа.



16. Абсолютная статистическая величина – это

- а) качественный показатель размера или объёма исследуемого явления, не зависящий от времени и территории;
- б) количественный показатель размера или объёма исследуемого явления в конкретное время и на определенной территории;
- в) качественный показатель размера или объёма исследуемого явления в конкретное время и на определенной территории.

17. Средний показатель –это:

- а) срединное значение варьирующего признака несгруппированных данных, полученных в конкретных условиях места и времени;
- б) показатель, отражающий случайное значение варьирующего признака несгруппированных данных, полученных в конкретных условиях места и времени;
- в) показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего признака в конкретных условиях места и времени.

18. Среднее квадратическое отклонение –это

- а) корень квадратный из среднего квадрата отклонения;
- б) корень квадратный из среднего линейного отклонения;
- в) корень квадратный из средней квадратической величины.

19. Для сравнения разнородных количественных признаков различных статистических совокупностей рассчитывают:

- а) среднее линейное отклонение;
- б) дисперсию;
- в) коэффициент вариации.

20. Что делает функция СРЗНАЧ:

- а) суммирует содержимое ячеек;
- б) закрашивает содержимое ячеек;
- в) находит среднее арифметическое.

21. Для каких целей используется программа Statistica в рамках статистического исследования:

- а) всестороннего анализа статистической информации;
- б) распознавания и перевода информации с бумажных носителей в цифровой вид;



- в) представления результатов статистического исследования;
- г) составления отчетов по результатам статистического исследования.

22. К какой группе программ можно отнести SPSS:

- а) способствующих увеличению скорости ввода информации;
- б) обработки числового материала;
- в) представления результатов статистического исследования;
- г) текстовых редакторов.

Тесты для контроля остаточных знаний

1. Информационная технология - это:

- а) процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления;
- б) процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах;
- в) комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю общаться с ПК, используя разнообразные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.

2. Организованная структура данных, хранящая систематизированную определенным образом информацию - это:

- а) база данных;
- б) база знаний;
- в) экспертная система.

3. Интегрированная информационная технология - это:

- а) процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах;
- б) процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления
- в) взаимосвязанная совокупность отдельных технологий, т. е. объединение различных технологий с организацией развитого информационного взаимодействия между ними.

4. Программное обеспечение, предназначенное для решения определенных классов задач пользователя, называется:



- а) прикладным;
- б) дополнительным;
- в) функциональным.

5. Среднее квадратическое отклонение –это

- а) корень квадратный из среднего квадрата отклонения;
- б) корень квадратный из среднего линейного отклонения;
- в) корень квадратный из средней квадратической величины.

6. Для каких целей используется программа Statistica в рамках статистического исследования:

- а) всестороннего анализа статистической информации;
- б) распознавания и перевода информации с бумажных носителей в цифровой вид;
- в) представления результатов статистического исследования;
- г) составления отчетов по результатам статистического исследования.

7. К какой группе программ можно отнести SPSS:

- а) способствующих увеличению скорости ввода информации;
- б) обработки числового материала;
- в) представления результатов статистического исследования;
- г) текстовых редакторов.

8. Внутри ячеек электронной таблицы могут находиться следующие типы данных:

- А. только число, текст и рисунок
- Б. число, формула, текст
- В. только число и формула
- Г. ни один из перечисленных объектов

9. После ввода числа в ячейку вы наблюдаете ##### вместо результата. Как исправить ошибку?

- А. изменить ширину столбца
- Б. изменить высоту строки



В. исправить неточности в формуле

Г. снять защиту с ячейки

10. Какой вид примет содержащая абсолютную и относительную ссылку формула, записанная в ячейке С1, после ее копирования в ячейку С2?

А. =A2*\$B\$2

Б. =A2*\$B\$1

В. =A1*\$B\$1

Г. =A1*\$B\$2.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.



Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:



– связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

– гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;



Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Цифровые технологии в химии» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала, пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в 5-м семестре в виде экзамена в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Экзаменационное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для экзамена утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на экзамене преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:



Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Информатика: математические и статистические задачи средствами Microsoft Excel: учебное пособие / [составители: Меретукова С.К. и др.]. - Майкоп; МГТУ - 2021. - 128 с. | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00060116&DOK=0B5B74&BASE=000530 |
| Сборник задач по статистике [Электронный ресурс]: методическое пособие / [сост.: Хагурова М.П., Меретукова С.К.]. - Майкоп : Коблева М.Х., 2019. - 76 с. | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047765 |
| Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2021. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» | https://znanium.com/catalog/document?id=378179 |
| Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» | http://znanium.com/catalog/product/858510 |

8.2. Дополнительная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Калабухова, Г.В. Компьютерный практикум по информатике. Офисные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Калабухова, В.М. Титов. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2022. - 336 с. - ЭБС «Znanium.com» | https://znanium.com/catalog/document?id=385006 |
| Гаврилов Л.П. Информационные технологии в коммерции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Гаврилов. - М.: Инфра-М, 2022. - 269 с. - ЭБС «Znanium.com» | https://znanium.com/catalog/document?id=385551 |
| Проблемно ориентированная информатика химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Кравцов [и др.]. - Томск: Томский политехнический университет, 2013. - 160 с. - ЭБС «IPRbooks» | http://www.iprbookshop.ru/34700 |

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

ФСТЭК России. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю: официальный сайт. - Москва. - URL: <https://fstec.ru/> - Текст: электронный. Информика: [сайт] / Федеральное государственное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций». - Москва. - URL: <https://informika.ru/>. - Текст: электронный. Всероссийский научно-исследовательский институт автоматизации управления в непромышленной сфере имени В. В. Соломатина (ВНИИНС им. В.В. Соломатина): официальный сайт. - Москва. - URL: <http://www.vniins.ru/index.php?lang=%D0%A0%D1%83%D1%81>. - Текст: электронный. Parallel.ru. Лаборатория Параллельных информационных технологий: [сайт] / Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. - Москва. - URL: <https://parallel.ru/about>. - Текст: электронный. RSDN: [сайт]. - [Москва]. - URL: <http://rsdn.org/>. - Текст: электронный. Лаборатория Касперского: официальный сайт. - Москва. - URL: <https://www.kaspersky.ru/>. - Текст: электронный. InformationSecurity. Информационная безопасность: [сайт]. - Москва. - URL: <http://www.itsec.ru/news>. - Текст: электронный. МФД-ИнфоЦентр: [сайт]. - Москва. - URL: <http://mfd.ru/> - Текст: электронный. Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая



коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.

<http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. – Москва, [20??]. - . - URL: <http://www.xumuk.ru/>. Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. <http://www.xumuk.ru/ChemNet>. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. – Москва, [19??]. - . - URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>. – Текст: электронный. Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов | Формируемые компетенции | Методы обучения | Способы (формы) обучения | Средства обучения |
|---|----------------------------------|--|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Общие сведения об информационных технологиях | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6 | Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки. | Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Статистический анализ данных на компьютере. | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-6 | | Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| Математическое планирование эксперимента. | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5 | | Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |

| | | | |
|---|-------|---|---------------------------------|
| | ОПК-6 | | |
| Имитационное моделирование на компьютере. | ОПК-1 | Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| | ОПК-2 | | |
| | ОПК-5 | | |
| | ОПК-6 | | |
| Информационный процесс накопления данных. | ОПК-1 | Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами | Учебно-методические пособия, ПК |
| | ОПК-2 | | |
| | ОПК-5 | | |
| | ОПК-6 | | |

9.2. Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

| № раздела дисциплины | Наименование практических работ | Методы обучения | Способы (формы) обучения | Средства обучения |
|---|---|---|--|--|
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| Статистический анализ данных на компьютере. | <p>Визуальный анализ статистических данных.</p> <p>Обобщающие показатели одномерного набора данных.</p> | <p>по источнику знаний: лекции, практические работы</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p> | Самостоятельная работа студента, домашние задания. | Устная речь, раздаточный материал, ПК. |

| | | | | |
|--|-------------------------------|---|---|---|
| <p>Математическое планирование эксперимента.</p> | <p>Задачи на оптимизацию.</p> | <p>по источнику знаний: лекции, практические работы</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p> | <p>Самостоятельная работа студента, домашние задания.</p> | <p>Устная речь, раздаточный материал, ПК.</p> |
|--|-------------------------------|---|---|---|

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название |
|---|
| 7-Zip Свободная лицензия |
| Adobe Reader DC Свободная лицензия |
| Autodesk AutoCAD Свободная лицензия |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |
| Notepad++ Свободная лицензия |
| Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |
| Растровый графический редактор GIMP 2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия |
| Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название |
|---|
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) https://нэб.рф/ |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya |
| ХиМик : сайт о химии / ХиМик.ру. - Москва, [20??]. - . - URL: http://www.ximuk.ru/ . Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим |



| Название |
|----------|
|----------|

| |
|--|
| веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. http://www.ximuk.ru/ |
|--|

| |
|--|
| ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. – Москва, [19??]. - . - URL: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ . – Текст: электронный. Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ |
|--|

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название |
|----------|
|----------|



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| <p>Лекционные аудитории: 3-1, 3-2, 3-10, 3-13 Аудитории для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3-1, 3-2, 3-10, 3-13 Адрес: г. Майкоп, ул. Пушкина 274</p> | <p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 12 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p> | <p>Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020 Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.2019 ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.7-zip.org GNU LGPL Inkscape – профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS. Свободно распространяемое по GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007 GIMP – растровый графический редактор для Linux, Windows Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU (GNU GPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF) MySQL – свободная реляционная система управления базами данных Универсальная общедоступная лицензия GNU</p> |
| <p>Компьютерный класс (1-321) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p> | <p>Компьютерное оснащение на 15 посадочных мест, учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран). Геоинформационная система "Панорама х64" (Профессиональная ГИС "Панорама х64 версия 13, для платформы "х64"); Комплекс геодезических расчетов "Обработка геодезических измерений" и "Кадастровые задачи"; Инструментарий разработчика ГИС-приложений (GIS ToolKit, версия 13, разработка приложений в среде визуального программирования Embarcadero RAD Studio XES - XE10 включая Delphi и C++ Builder XE5 - XE10 для платформ "х32" и "х64").</p> | <p>Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020 Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.2019 ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.7-zip.org GNU LGPL Inkscape – профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS. Свободно распространяемое по GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007 GIMP – растровый графический редактор для Linux, Windows Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU (GNU GPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF) MySQL – свободная реляционная система управления базами данных Универсальная общедоступная лицензия GNU</p> |

