

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета

 /Мамий Д.К.

«28» августа 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05 Компьютерное моделирование

направление подготовки: 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"

направленность: Технологии программирования

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет: Математики и компьютерных наук

Кафедра: Прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПМИТиБ

протокол № 10 от «28» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н. доц. Алиев М.В.



Составитель программы: к.т.н. доцент Воронов В.А.



| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

Содержание

| | стр. |
|--|------|
| Пояснительная записка | 3 |
| 1. Цели и задачи дисциплины (модуля) | 4 |
| 2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы | 5 |
| 3. Содержание дисциплины (модуля) | 6 |
| 4. Самостоятельная работа обучающихся | 9 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) | 10 |
| 6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю) | 11 |
| 7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов | 13 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) | 15 |
| 9. Лист регистрации изменений | 16 |

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (квалификация (степень) «Бакалавр»).

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

РП ориентирована на реализацию компетентного и личностно-ориентированного подхода в обучении, при которых образовательный процесс осуществляется на основе учета личностных, интеллектуальных, мотивационных и других особенностей обучающихся, и направлен на формирование профессиональных компетенций.

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла в структуре образовательной программы

Трудоемкость дисциплины: объем в часах -108, в зачетных единицах - 3.

Контактная работа: 71.3

занятия лекционного типа – 34 часа

занятия семинарского типа (лабораторные) – 34 часа

иная контактная работа – 0,3 ч.

контроль самостоятельной работы – 3 ч.

СР – 10 ч

Ключевые слова: математические модели, линейное программирование, задача Коши, MATLAB, Octave, Python.

Составитель: к.т.н. В.А. Воронов, доцент кафедры прикладной математики информационных технологий и информационной безопасности.

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях (ОПК-11);

Показателями компетенций являются:

Знания

- классификации математических и имитационных моделей;
- возможностей комплексов программ, ориентированных на компьютерное моделирование;
- скриптовых языков программирования компьютерных пакетов;
- методов оценки погрешностей моделирования и верификации моделей;

Умения:

- решать задачи линейного программирования в табличных процессорах;
- решать задачи линейной алгебры при помощи математических пакетов, онлайн-ресурсов и специализированных библиотек;
- численно решать системы обыкновенных дифференциальных уравнений;

Навыки

- поиска информации в сети Интернет;
- формулирования математической постановки задачи;
- программирования компьютерных моделей при помощи скриптовых языков;
- анализа корректности получаемых при помощи моделирования результатов.

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)

общая трудоемкость: 3 з.е.

Форма обучения очная

| Виды учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|-------------|------------------------------------|
| | | VI |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа | 71,3 | |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0 | 0 |
| Семинары | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) и другие виды аудиторных занятий | 34 | 34 |
| Контролируемая самостоятельная работа (КСР) | 3 | 3 |
| Иная контактная работа (ИКР) | 0,3 | 0,3 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 10 | 10 |
| Контроль | 26,7 | 26,7 |
| Курсовая работа (проект) | 0 | 0 |
| Вид итогового контроля | Экзамен | экзамен |

Форма обучения очно-заочная

| Виды учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|-------------|------------------------------------|------|
| | | V | VI |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 36 | 72 |
| Контактная работа | 40,3 | 16 | 24,3 |
| Лекции (Л) | 20 | 10 | 10 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0 | 0 | 0 |
| Семинары | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) и другие виды аудиторных занятий | 20 | 6 | 14 |

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» | | |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) | | |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 | | |

| | | | |
|---|---------|----|---------|
| Контролируемая самостоятельная работа (КСР) | 0 | 0 | 0 |
| Иная контактная работа (ИКР) | 0,3 | 0 | 0,3 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 41 | 20 | 21 |
| Контроль | 24,3 | 0 | 24,3 |
| Курсовая работа (проект) | 0 | 0 | |
| Вид итогового контроля | Экзамен | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

| Номер раздела | Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Объем в часах | | | | |
|---------------|---|---------------|-----------|----|-----------|------------|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР | СРС и иное |
| Модуль 1.1 | Системы линейных алгебраических уравнений | 4 | 2 | | | 2 |
| | Числа обусловленности | 2 | | | 2 | |
| | Нормальное псевдорешение | 4 | 2 | | | 2 |
| | Псевдообратная матрица | 2 | | | 2 | |
| | Декомпозиции матриц | 4 | 2 | | | 2 |
| Модуль 1.2 | Решение СЛАУ в Octave | 2 | | | 2 | |
| | Решение СЛАУ в NumPy | 4 | 2 | | | 2 |
| | Линейная алгебра в Wolfram Alpha | 2 | | | 2 | |
| Модуль 1.3 | Число обусловленности в Octave и NumPy/SciPy | 5 | 2 | | | 3 |
| | Релаксация задачи | 2 | | | 2 | |
| | Нормальное псевдорешение | 4 | 2 | | | 2 |
| | Системы высокой размерности с разреженными матрицами | 2 | | | 2 | |
| Итого | | 37 | 12 | | 12 | 13 |
| Модуль 2.1 | Стандартная и каноническая формы записи задачи линейного программирования | 4 | 2 | | | 2 |
| | Существование решения | 2 | | | 2 | |

| | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» | | | | | |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|--|-----------|-----------|
| | Симплекс-метод | 4 | | | 2 | 2 |
| | Двойственные задачи | 2 | 2 | | | |
| | Производственная задача линейного программирования | 2 | | | 2 | |
| | Транспортная задача линейного программирования | 4 | 2 | | | 2 |
| Модуль 2.2 | Линейное программирование в Octave | 2 | | | 2 | |
| | Линейное программирование в NumPy | 2 | | | 2 | |
| | Решение производственной задачи линейного программирования в Excel и LibreOffice Calc | 4 | 2 | | | 2 |
| | Решение транспортной задачи линейного программирования в Excel и LibreOffice Calc | 6 | 4 | | | 2 |
| | Решение нелинейной задачи оптимизации в LibreOffice Calc | 4 | | | 2 | 2 |
| Итого | | 36 | 12 | | 12 | 12 |
| Модуль 3.1 | Модели, сводящиеся к системам обыкновенных дифференциальных уравнений | 4 | 2 | | | 2 |
| | Модели экспоненциального роста | 4 | | | 2 | 2 |
| | Модель Лотки-Вольтерра | 4 | 2 | | | 2 |
| | Представление о методах численного интегрирования | 4 | | | 2 | 2 |
| Модуль 3.2 | Решение задачи Коши в Octave | 2 | 2 | | | |
| | Оценка погрешности | 4 | | | 2 | 2 |
| | Устойчивость к изменению начальных условий | 5 | 2 | | 2 | 1 |
| Модуль 3.3 | Вывод решений в виде таблиц | 4 | 2 | | | 2 |
| | Построение графиков решений | 4 | | | 2 | 2 |
| Итого | | 35 | 10 | | 10 | 15 |
| Итого | | 108 | 34 | | 34 | 40 |

Таблица 2.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы
Форма обучения очно-заочная

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

| Номер раздела | Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Объем в часах | | | | |
|------------------|---|---------------|----------|----|----------|------------------|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР | СРС и иное |
| Модуль 1.1 | Системы линейных алгебраических уравнений | 2 | 2 | | | |
| | Числа обусловленности | 2 | | | 2 | |
| | Нормальное псевдорешение | 4 | | | | 4 |
| | Псевдообратная матрица | 4 | | | | 4 |
| | Декомпозиции матриц | 4 | | | | 4 |
| Модуль 1.2 | Решение СЛАУ в Octave | 2 | 2 | | | |
| | Решение СЛАУ в NumPy | 2 | | | 2 | |
| | Линейная алгебра в Wolfram Alpha | 4 | | | | 4 |
| Модуль 1.3 | Число обусловленности в Octave и NumPy/SciPy | 2 | 2 | | | |
| | Релаксация задачи | 2 | | | 2 | |
| | Нормальное псевдорешение | 4 | | | | 4 |
| | Системы высокой размерности с разреженными матрицами | 2 | | | | 2 |
| Итого | | 34 | 6 | | 6 | 22 |
| Модуль 2.1 | Стандартная и каноническая формы записи задачи линейного программирования | 4 | 2 | | | 2 |
| | Существование решения | 4 | | | 2 | 2 |
| | Симплекс-метод | 2 | | | | 2 |
| | Двойственные задачи | 2 | | | | 2 |
| | Производственная задача линейного программирования | 2 | | | | 2 |
| | Транспортная задача линейного программирования | 2 | | | | 2 |
| Модуль 2.2 | Линейное программирование в Octave | 4 | 2 | | | 2 |
| | Линейное программирование в NumPy | 2 | | | | 2 |
| | Решение производственной задачи линейного программирования в Excel и LibreOffice Calc | 4 | 2 | | | 2 |

| | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» | | | | | |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|---|------------|-----------|---|-----------|-----------|
| | Решение транспортной задачи линейного программирования в Excel и LibreOffice Calc | 4 | | 2 | | 2 |
| | Решение нелинейной задачи оптимизации в LibreOffice Calc | 4 | | | 2 | 2 |
| Итого | | 34 | 6 | | 6 | 22 |
| Модуль 3.1 | Модели, сводящиеся к системам обыкновенных дифференциальных уравнений | 4 | 2 | | | 2 |
| | Модели экспоненциального роста | 4 | | | 2 | 2 |
| | Модель Лотки-Вольтерра | 4 | 2 | | | 2 |
| | Представление о методах численного интегрирования | 4 | | | 2 | 2 |
| Модуль 3.2 | Решение задачи Коши в Octave | 4 | 2 | | | 2 |
| | Оценка погрешности | 4 | | | 2 | 2 |
| | Устойчивость к изменению начальных условий | 4 | 2 | | | 2 |
| Модуль 3.3 | Вывод решений в виде таблиц | 6 | | | 2 | 4 |
| | Построение графиков решений | 6 | | | | 6 |
| Итого | | 40 | 8 | | 8 | 24 |
| Итого | | 108 | 20 | | 20 | 68 |

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Вид самостоятельной работы | Разделы или темы рабочей программы | Форма отчетности |
|-------|---------------------------------|--|------------------|
| 1 | Индивидуальное домашнее задание | Модуль 1.1 темы: 1, 2, 3 Модуль 1.2 темы: 4, 5, 6 Модуль 1.3 темы: 7, 8, 9 Модуль 2.1 темы: 10, 11, 12 Модуль 3.3 темы: 13, 14, 15 | Письменная |
| 2 | Самоподготовка | Модуль 1.1 темы: 1, 2, 3 Модуль 1.2 темы: 4, 5, 6 Модуль 1.3 темы: 7, 8, 9 Модуль 2.1 темы: 10, 11, 12 Модуль 3.3 темы: 13, 14, 15 | Устная |

| | |
|-------------------|--|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

| | | | |
|--|--------------|----|--|
| | Всего часов: | 12 | |
|--|--------------|----|--|

4.1. Темы курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено учебной программой.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

1. Горбаченко В. И. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB. – БХВ-Петербург, 2011.
Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В. Введение в Octave для инженеров и математиков //М.:

4.1. Темы курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено учебной программой.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

2. Горбаченко В. И. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB. – БХВ-Петербург, 2011.
3. Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В. Введение в Octave для инженеров и математиков //М.: ALT Linux. – 2012. – Т. 368.
4. Пономарев А. В. Решение задач линейного программирования с использованием GNU Octave, GLPK и Python //URL: <https://docplayer.ru/37092434-Reshenie-zadach-lineynogo-programmirovaniya-s-ispolzovaniem-gnu-octave-glpk-i-python-avponomarev>.
5. Федченко Т. В. Решение дифференциальных уравнений и систем в современных математических пакетах. – 2011.
6. Хуан Н. И., Штефан У., Харриет Д. Элегантный SciPy //ДМК-пресс.–2018.–266 с. – 2018.
7. Дьяконов В. VisSim+ Mathcad+ MATLAB. Визуальное математическое моделирование. – Litres, 2020.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

| № п/п | Наименование, библиографическое описание | Наличие грифа |
|----------|--|------------------|
| 1 | Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В. Введение в Octave для инженеров и математиков //М.: ALT Linux. – 2012. – Т. 368. | |
| 2 | Горбаченко В. И. Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB. – БХВ-Петербург, 2011. | |
| 3 | Хуан Н. И., Штефан У., Харриет Д. Элегантный SciPy //ДМК- | |

| | |
|-------------------|--|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

| | | |
|--|-----------------------------|--|
| | пресс.–2018.–266 с. – 2018. | |
|--|-----------------------------|--|

Таблица 5. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование, библиографическое описание |
|----------|--|
| 6 | Федченко Т. В. Решение дифференциальных уравнений и систем в современных математических пакетах. – 2011. |
| 7 | Дьяконов В. VisSim+ Mathcad+ MATLAB. Визуальное математическое моделирование. – Litres, 2020. |
| 8 | Леоненков А. В. Решение задач оптимизации в среде MS Excel. – БХВ-Петербург, 2005. |

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| № п/п | Название (адрес) ресурса |
|----------|--|
| 1 | Пономарев А. В. Решение задач линейного программирования с использованием GNU Octave, GLPK и Python //URL: https://docplayer.ru/37092434-Reshenie-zadach-lineynogo-programmirovaniya-s-ispolzovaniem-gnu-octave-glpk-i-python-avponomarev.html |
| 2 | Онлайн-курс «Компьютерное моделирование» на платформе stepik.org https://stepik.org/course/61480/ |

6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические рекомендации преподавателю по подготовке и проведению вузовской лекции.

Традиционно подготовка вузовской лекции строится по схеме:

- определение цели изучения материала по данной теме;
- составление плана изложения материала;
- определение основных понятий темы;
- подбор основной литературы к теме.

При подготовке лекции необходимо учитывать следующее:

1. Большое значение имеет временное планирование каждой структурной части лекции и строгое следование такому плану.

| | |
|-------------------|--|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

2. Необходимо максимально использовать современные технические средства обучения.

3. В случае отсутствия технических средств обучения рационально часть изучаемого материала давать через схемы, начерченные (лучше заранее) на доске. Схемы необходимо использовать для лучшего усвоения, они несут большую смысловую нагрузку.

4. Определить в процессе подготовки лекции отдельные вопросы изучаемой темы, которые будут предлагаться студентам для самостоятельного изучения.

6.2. Методические рекомендации преподавателю по подготовке и проведению лабораторных занятий.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений и технических сведений, изучаемых в дисциплине «Языки разметки и передачи данных». Лабораторные работы выполняются индивидуально с использованием персонального рабочего места. Лабораторные работы должны развивать мышление студентов, самостоятельность при решении практической задачи, формировать глубоких и прочные знания.

6.3. Методические рекомендации преподавателю по организации самостоятельной работы студентов.

В изучении курса значительную часть времени занимает самостоятельная работа студентов. Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания.

Используются различные формы самостоятельной работы:

- работа с источниками в читальном зале;
- работа с электронными образовательными ресурсами;
- анализ литературы по теме и составление конспектов;
- поиск информации в сети Интернет;
- практическое выполнение предложенных заданий на ПК.

Выполнение практических заданий предполагает много возможностей применения активных методов обучения и организации самостоятельной работы на основе индивидуального подхода. Поэтому при выполнении работы необходимо:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Оценить работу студента в лаборатории и полученные им данные (оценка).
3. Проверить и выставить оценку за выполнение самостоятельного задания.

6.4. Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Для выполнения письменных домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными, в том числе из сети Интернет.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

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

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Теоретические и практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для обеспечения процесса обучения необходимо использовать помещение, рассчитанное на 12-15 слушателей и соответствующее количество лабораторных компьютеров (один компьютер на каждого учащегося).

Требования к составу программного обеспечения

Для выполнения практических лабораторных занятий требуются компьютеры, подключенные к сети Интернет на базе операционной системы Windows или семейства Unix со следующим установленным программным обеспечением:

- браузеры последней версии (Internet Explorer, Google Chrom, Mozilla Firefox);
- редактор текста (Notepad, Notepad++ или любой другой редактор, не использующий символов форматирования).
- Табличный процессор MS Excel или LibreOffice Calc

| | |
|-------------------|---|
| ФГБОУ ВО «АГУ» | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет» |
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| | СМК. ОП-2/РК-7.3.3 |

| | |
|---|--|
| <p><i>ФГБОУ ВПО</i></p> <p><i>«АГУ»</i></p> | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Адыгейский государственный университет»</p> |
| | <p>Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины</p> |
| | <p>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</p> |

9. Лист регистрации изменений

[illegible]

| | |
|---|--|
| <p><i>ФГБОУ ВО</i> <i>«АГУ»</i></p> | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»</p> |
| | <p>Рабочая программа дисциплины (модуля)</p> |
| | <p>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</p> |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|