

ФГБОУ ВО  
«АГУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Адыгейский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**СМК. ОП-2/РК-7.3.3**



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Б1.В.ДВ.01.02 Алгоритмы обработки больших данных

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Магистерская программа «Современная теория игр»

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

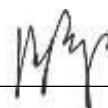
Майкоп, 2020

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

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

Составитель (разработчик) программы: доцент, к.т.н., Воронов В.А.



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности от «26» июня 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: кандидат физ.-мат. наук, доцент Алиев М.В.



Согласовано:

Председатель УМК факультета: доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент

Ш.Т.Меретуков



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	4
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2.	Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	5
3.	Содержание дисциплины (модуля)	6
4.	Самостоятельная работа обучающихся	6
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.	Образовательные технологии	9
7.	Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	10
8.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	14
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	15
10.	Лист регистрации изменений	16

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

### Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика", магистерская программа «Современная теория игр».

Дисциплина (модуль) «Алгоритмы обработки больших данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 дисциплин по выбору учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Современные технологии анализа данных», «Технологии программирования».

Трудоемкость дисциплины: 108 ч. / 3 з.е.;

контактная работа: 32,25 ч.

занятия лекционного типа – 10 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 20 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – 0 ч.,

СР – 75,75 ч.,

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: большие данные, Big Data, Data Mining.

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Цель дисциплины: освоение алгоритмов обработки больших данных.

Задачи дисциплины:

#### Знания

- методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining.

#### Умения:

- разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных;
- оценивать время и необходимые аппаратные ресурсы для решения задач анализа и обработки данных;
- создавать алгоритмы анализа и обработки большого объема данных с применением моделей Data Mining.

#### Навыки

- применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных.

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

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<i>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	<i>УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику</i>	<i>Знает: методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining</i> <i>Умеет: разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных</i> <i>Владеет: применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных</i>
	<i>УК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации</i>	<i>Знает: методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining</i> <i>Умеет: оценивать время и необходимые аппаратные ресурсы для решения задач анализа и обработки данных</i> <i>Владеет: применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных</i>
	<i>УК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом</i>	<i>Знает: методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности</i>

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»	
	Рабочая программа дисциплины (модуля)	
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3	
	ограничений, рисков и возможных последствий	<p>высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining</p> <p>Умеет: создавать алгоритмы анализа и обработки большого объема данных с применением моделей Data Mining</p> <p>Владеет: применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных</p>
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Анализирует проблемы в области фундаментальной и прикладной математики	<p>Знает: методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining</p> <p>Умеет: разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных</p> <p>Владеет: применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных</p>
	ОПК-1.2. Формулирует задачи исследования	<p>Знает: методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining</p> <p>Умеет: оценивать время и необходимые аппаратные ресурсы для решения задач анализа и обработки данных</p> <p>Владеет: применения программных систем,</p>

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

		<i>предназначенных для анализа больших данных</i>
	<i>ОПК-1.3. Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</i>	<i>Знает: методы решения задач обработки и анализа больших данных, возможности высокопроизводительных вычислительных систем, технологии распределенных вычислений, методы и модели Data Mining</i> <i>Умеет: создавать алгоритмы анализа и обработки большого объема данных с применением моделей Data Mining</i> <i>Владеет: применения программных систем, предназначенных для анализа больших данных</i>

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 2.1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 3 з.е.

Форма обучения очная.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
				III	
Общая трудоемкость дисциплины	108			108	
Контактная работа:	32,25			32,25	
Лекции	10			10	
Лабораторные работы	20			20	
КСР	2			2	
ИКР	0,25			0,25	
Самостоятельная работа (СР)	75,75			75,75	
Контроль					
Вид промежуточного контроля				зачет	

Форма обучения очно-заочная.

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

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
				III	
Общая трудоемкость дисциплины	108			108	
Контактная работа:	32,25			32,25	
Лекции	10			10	
Лабораторные работы	20			20	
КСР	2			2	
ИКР	0,25			0,25	
Самостоятельная работа (СР)	75,75			75,75	
Контроль					
Вид промежуточного контроля				зачет	

### 3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения *очная*.

Семестр 3.

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>46</b>
1.1	Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных.	20	2			4	14
1.2	Процесс анализа. Общая схема анализа. Извлечение и визуализация данных. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных.	22	2			4	16
1.3	Технологии KDD и Data Mining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения	22	2			4	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						

	знаний. Data Mining. Мультидисциплинарный характер Data Mining. Причины распространения KDD и Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации.						
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	<b>44</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>32</b>
2.1	Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и особенности применения. Языки визуального моделирования.	22	2			4	16
2.2	Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации.	22	2			4	16
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>10</b>			<b>20</b>	<b>78</b>

Форма обучения очно-заочная.

Семестр 3.

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	-	-	<b>12</b>	<b>46</b>
1.1	Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных.	20	2			4	14
1.2	Процесс анализа. Общая схема анализа. Извлечение и визуализация данных. Этапы	22	2			4	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						

	моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных.						
1.3	Технологии KDD и Data Mining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. Data Mining. Мультидисциплинарный характер Data Mining. Причины распространения KDD и Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации.	22	2			4	16
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	<b>44</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>32</b>
2.1	Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и особенности применения. Языки визуального моделирования.	22	2			4	16
2.2	Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации.	22	2			4	16
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>10</b>			<b>20</b>	<b>78</b>

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

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

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Повторение пройденного учебного материала по конспектам лекций	Разделы 1-2	Фронтальная беседа
2	Индивидуальные задания по теме	Разделы 1-2	Собеседование
3	Подготовка к итоговому опросу по теме	Разделы 1-2	Устный опрос

## 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Бутаков, Н.А. Обработка больших данных с Apache Spark : учебно-методическое пособие : [16+] / Н.А. Бутаков, М.В. Петров, Д. Насонов ; Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 52 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=566771">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=566771</a>

Таблица 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Окулов, С.М. Алгоритмы обработки строк : учебное пособие : [12+] / С.М. Окулов. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 258 с. – (Развитие интеллекта школьников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445854">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=445854</a>
2	Бродовская, Е.В. Большие данные в исследовании политических процессов : учебное пособие : [16+] / Е.В. Бродовская, А.Ю. Домбровская ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. – 88 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=563578">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=563578</a>

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Data Mining - <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info</a>

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

2	Алгоритмы интеллектуальной обработки больших объемов данных - <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/3498/740/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/3498/740/info</a>
---	---

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adynet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
5. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>
8. Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ» [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
11. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
12. Scopus <https://www.scopus.com/search/>
13. zbMATH <https://zbmath.org/>
14. Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>
15. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>
16. [Nature Journals](https://www.nature.com/siteindex/) <https://www.nature.com/siteindex/> Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group.
17. Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/> Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.
18. Springer Materials <https://materials.springer.com/> Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.
19. Nano <https://nano.nature.com/> База данных в области нанотехнологий, содержащая информацию о наноматериалах
20. Проект Евклид <https://www.projecteuclid.org/>
21. Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>
22. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
23. Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>
24. Университетская информационная система Россия [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru)

**6. Образовательные технологии**

Таблица 6. Образовательные технологии

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»		
	Рабочая программа дисциплины (модуля)		
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3		
№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Большие данные (Big Data): современные подходы к обработке и хранению. Проблема множественного сравнения данных.	Лекции  Практические занятия  Самостоятельная работа	Лекции с использованием презентационных материалов, информационно – коммуникационная технология  Фронтальная беседа, индивидуальная беседа  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Процесс анализа. Общая схема анализа. Извлечение и визуализация данных. Этапы моделирования. Процесс построения моделей. Формы представления данных, типы и виды данных. Представления наборов данных.	Лекции  Практические занятия  Самостоятельная работа	Лекции с использованием презентационных материалов, информационно – коммуникационная технология  Фронтальная беседа, индивидуальная беседа  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Технологии KDD и Data Mining. Подготовка данных к анализу. Методика извлечения знаний. Data Mining. Мультидисциплинарный характер Data Mining. Причины распространения KDD и Data Mining. Актуальность технологий Data Mining как средств обработки больших объемов информации.	Лекции  Практические занятия  Самостоятельная работа	Лекции с использованием презентационных материалов, информационно – коммуникационная технология  Фронтальная беседа, индивидуальная беседа  Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Программное обеспечение в области анализа данных. Аналитические платформы: классификация и	Лекции  Практические занятия	Лекции с использованием презентационных материалов, информационно – коммуникационная технология  Фронтальная беседа, индивидуальная беседа

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

	особенности применения. Языки визуального моделирования.	<i>Самостоятельная работа</i>	<i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
5	Определение кластеризации. Постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации в Data Mining. Примеры кластеризации в различных областях. Виды метрик. Шаги алгоритма. Меры расстояний. Пример работы алгоритма k-means. Проблемы алгоритмов кластеризации.	<i>Лекции</i>  <i>Практические занятия</i>  <i>Самостоятельная работа</i>	<i>Лекции с использованием презентационных материалов, информационно – коммуникационная технология</i>  <i>Фронтальная беседа, индивидуальная беседа</i>  <i>Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>

## 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

### Методические рекомендации преподавателю

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<p>– тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.</p> <p>Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.</p> <p>Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением современных методов обучения, стимулирующих познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.</p> <p>В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.</p> <p>По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.</p> <p>Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.</p> <p>Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.</p> <p>При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:</p> <p><i>а) разработка учебно-методического материала:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировка темы, соответствующей программе;</li> <li>– определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;</li> <li>– выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;</li> <li>– подбор литературы для преподавателя и студентов;</li> <li>– при необходимости проведение консультаций для студентов;</li> </ul> <p><i>б) подготовка студентов и преподавателя:</i></p>	

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– составление плана семинара из 3-4 вопросов;</li> <li>– предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;</li> <li>– предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);</li> <li>– создание набора наглядных пособий.</li> </ul> <p>Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полнота и конкретность ответа;</li> <li>– последовательность и логика изложения;</li> <li>– связь теоретических положений с практикой;</li> <li>– обоснованность и доказательность излагаемых положений;</li> <li>– наличие качественных и количественных показателей;</li> <li>– наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;</li> <li>– уровень культуры речи;</li> <li>– использование наглядных пособий и т.п.</li> </ul> <p>В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– качество подготовки;</li> <li>– степень усвоения знаний;</li> <li>– активность;</li> <li>– положительные стороны в работе студентов;</li> <li>– ценные и конструктивные предложения;</li> <li>– недостатки в работе студентов;</li> <li>– задачи и пути устранения недостатков.</li> </ul> <p>При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.</p> <p style="text-align: center;"><b>Методические указания студентам по дисциплине</b></p> <p>Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.</p> <p>Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное</p>	



ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<p>изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.</p> <p>Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Лекция в процессе изучения дисциплины позволяет представить студенту новый учебный материал, разъяснить темы, трудные для понимания, систематизировать учебный материал, сориентировать в структуре и содержании учебного процесса.</p> <p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.</p> <p>В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.</p> <p>Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства (при наличии). Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала.</p> <p>При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.</p> <p>Подготовка к лекции заключается в следующем: прочитайте учебный материал по теме лекции в учебниках и учебных пособиях, уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке, выпишите основные термины, уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными, запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.</p> <p>Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.</p> <p>Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические</p>	

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<p>указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.</p> <p>Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).</p> <p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.</p> <p>К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.</p> <p>Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.</p> <p><b>8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</b></p>	

<b>ФГБОУ ВО «АГУ»</b>	<b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<p>В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для слепых и слабовидящих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;</li> <li>- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;</li> <li>- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;</li> <li>- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;</li> <li>- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;</li> <li>- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.</li> </ul> </li> <li>• для глухих и слабослышащих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;</li> <li>- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;</li> <li>- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.</li> </ul> </li> <li>• для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;</li> <li>- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;</li> <li>- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.</li> </ul> </li> </ul> <p>При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.</p> <p>Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.</p> <p>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.</p> <p>Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.</p>	

<b>ФГБОУ ВО «АГУ»</b>	<b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
	<b>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</b>
<p>Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для слепых и слабовидящих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме увеличенным шрифтом;</li> <li>- в форме электронного документа;</li> <li>- в форме аудиофайла.</li> </ul> </li> <li>• для глухих и слабослышащих: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме;</li> <li>- в форме электронного документа.</li> </ul> </li> <li>• для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в печатной форме;</li> <li>- в форме электронного документа;</li> <li>- в форме аудиофайла.</li> </ul> </li> </ul> <p>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.</p> <p><b>7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).</b></p> <p>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. Аудитория также должна быть оснащенной современным видеопроектором.</p> <p>Для обеспечения процесса обучения необходимо использовать помещение, рассчитанное на 12-15 слушателей и соответствующее количество лабораторных компьютеров (один компьютер на каждого учащегося).</p> <p>Для выполнения лабораторных работ курса требуются компьютеры и периферийное оборудование в приведенной ниже конфигурации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система MS Windows 7 или выше.</li> <li>2. Пакет офисных программ Open Office или MS Office.</li> <li>3. Программа просмотра PDF-документов, например, AcrobatReader.</li> <li>4. Архиватор с поддержкой формата ZIP.</li> </ol> <p>Рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выделенное подключение к Интернету для каждого студента, необходимое для контроля за выполнением поиска в Интернете.</li> <li>• Одно многофункциональное устройство принтер/сканер/копир на класс.</li> </ul>	


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

- Один мультимедиа проектор на класс.

**Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

1. Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;
2. Google Chrome (<https://www.google.com/chrome/>);
3. LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download/>);
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;
6. Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads/>);
7. Latex (<https://www.latex-project.org/get/>);
8. MySQL (<https://www.oracle.com/ru/mysql/>);
9. Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>).

**10. Лист регистрации изменений**

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен ных	новых	аннулирован ных					
1.	8, 9, 15			Приведение в соответствие ФГОС		Воронов.В.А. Алиев М.В.	16.03.21	16.03.21

