«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана факультета
математики и компьютерных наук
_____ А.Х. Сташ
« 30 » июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.04 Дополнительные главы математического анализа

направление подготовки

01.04.01 Математика

Магистерская программа
«Математическое образование и информационные технологии в образовании»

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра математического анализа и методики преподавания математики

Составитель (разработчик) программы: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук, к.ф.м.н., доцент, Д.Д.Мирзов _____

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики преподавания математики от «30» июня 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.ф.м.н., доцент, М.М. Шумафов _____

Согласовано:

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

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)	5
4.	Самостоятельная работа обучающихся	6
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.	Образовательные технологии	10
7.	Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	11
8.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	15
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	16
10.	Лист регистрации изменений	17

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, направленность (программа магистратуры) Математическое образование и информационные технологии в образовании.

Дисциплина (модуль) «Дополнительные главы математического анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения, физика.

Объем дисциплины 6 з.е./ 216 ч.;

контактная работа: 53.3

занятия лекционного типа – 34 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 16 ч.,

(занятия семинарского типа - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы)

контроль самостоятельной работы – 3 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 127 ч.,

контроль – 35,7 ч.

Ключевые слова: непрерывность, производная, интеграл, дифференциальные уравнения, математическая модель.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

- Формирование у будущего магистранта представлений о сущности, принципах и методах математического анализа, технологиях применения основных понятий и методов при математическом моделировании физических, экономических процессов.
- Развитие у обучающихся навыков решения задач математического анализа и его приложений в дифференциальных уравнениях и вычислительных методах.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики (ОПК-1);

Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК-1).

Показателями компетенций являются:

Уметь:

– применять на практике: основные методы математического анализа,

– использовать базовые общенаучные знания в научно-исследовательской и прикладной деятельности,

– использовать математический аппарат для решения практических задач.

Владеть:

– навыками решения практических задач математического анализа

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**
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1. Формулирует поставленную задачу, пользуется языком предметной области, обоснованно выбирает метод решения задачи	Знает: математический аппарат для решения практических задач
	ОПК-1.2. Анализирует актуальные и значимые проблемы математики и существующие подходы к их решению	Знает: основные методы математического анализа
ПК-1- Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знает: методы решения задач математического анализа и его приложений в дифференциальных уравнениях и вычислительных методах.
	ПК-1.2, Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Умеет: использовать полученные знания на практике
	ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знает: основные методы математического анализа, применяемые в естественных науках, программировании и информационных технологиях

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

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 6 з.е. / 216 ч.

Форма обучения очная и очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	216	216			
Контактная работа:	53,3	53,3			
занятия лекционного типа (Л)	34	34			
занятия семинарского типа (ЛР) (семинары)	16	16			

контроль самостоятельной работы (КСР)	3	3			
иная контактная работа (ИКР)	0,3	0,3			
контролируемая письменная работа	-	-			
Контроль (К)	35,7	35,7			
Самостоятельная работа (СР)	127	127			
Курсовая работа (проект)	-			-	
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)	экзамен	экзамен			

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная и очно-заочная

Семестр 1

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ЛР	кср	икр	СР
1	О правильных и ограниченных решениях. Теоремы сравнения и некоторые их применения.	28	6	2			20
2	Необходимые и достаточные условия колеблемости всех правильных решений.	28	6	2			20
3	Достаточные условия колеблемости всех правильных решений.	38	4	4			30
4	Достаточные условия существования хотя бы одного колеблющего решения.	42	8	4			30
5	Достаточные условия неколеблемости всех правильных решений.	54.3	10	4	3	0.3	27
6	Контроль	35.7					
Итого		**216**	**34**	**16**	**3**	**0.3**	**127**

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.

Виды самостоятельной работы:

- подготовка сообщений по теме;
- самоподготовка по материалам лекций;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- выполнение индивидуальных практических заданий.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Реферат	Теоремы сравнения Некоторые применения теорем сравнения.	Доклады на занятиях.
2	*Самоподготовка*		Доклады на занятии.
3	*Реферат*	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы	Доклад на занятии
4	*Реферат*	Условия колеблемости в случаях, когда $\lambda_1 \cdot \lambda_2 = 1$.	Доклад на занятии
5	*Реферат*	Достаточные условия колеблемости в случае, когда $\lambda_1 \cdot \lambda_2 = 1$.	Доклад на занятии
6	*Самоподготовка*	Условия колеблемости в случаях, когда $\lambda_1 \cdot \lambda_2 \neq 1$.	Участие в дискуссиях на лекции конференции
7	*Реферат*	Достаточные условия колеблемости в случае, когда $\lambda_1 \cdot \lambda_2 \neq 1$.	Доклад на занятии
8	*Реферат*	Аналоги теорем Ф. Аткинсона и Дж. Хейдела.	Доклад на занятии
9	*Реферат*	Аналог теоремы И.Т. Кигурадзе.	Доклад на занятии
10	*Реферат и самоподготовка к экзамену*	Работа с лекционным материалом.	Подготовка к экзамену.
	Итого		127 часов

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Поиск учебных видеофильмов, роликов для дальнейшей демонстрации на занятии.
3. Подготовка мультимедийной презентации.

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

1. Мирзов Дж. Д. Асимптотические свойства решений систем нелинейных неавтономных обыкновенных дифференциальных уравнений.- Майкоп, 1993. -131 с.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 5.1. Основная литература

. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Мирзов Дж. Д. Асимптотические свойства решений систем нелинейных неавтономных обыкновенных дифференциальных уравнений.- Майкоп, 1993. -131 с.
2	*Филлипов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений / А.Ф. Филлипов. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004.*
3	*Филлипов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям/ А.Ф. Филлипов. –М.: Наука, 2004.*

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Кигурадзе И.Т., Чантурия Т.А. Асимптотические свойства решений неавтономных обыкновенных дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1990.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ http://adygnet.bibliotech.ru 3. ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru 4. ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com 5. ФГБУ «Российская государственная библиотека» http://dvs.rsl.ru 6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) 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 9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») www.consultant.ru 10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ» www.garant.ru

11. Web of Science https://apps.webofknowledge.com

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

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/ 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

6. Образовательные технологии[1]

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	О правильных и ограниченных решениях.	Лекция 1.	Вводная лекция с использованием информационно – коммуникационных технологий
	Теоремы сравнения и некоторые их применения.	Лекция 2.	Тематическая лекция с использованием технология проблемного обучения
		Лекция 3.	Тематическая лекция с использованием технология проблемного обучения
		Лекция 4.	Лекция с разбором конкретных ситуаций
		Лекция 5.	Заключительная лекция с использованием технологии развития критического мышления
		Семинар 1.	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Семинар 2.	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Семинар 3.	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Семинар 4.	Развернутая беседа с обсуждением доклада

		Семинар 5. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Достаточные условия неколеблемости всех правильных решений.	Лекция 6. Лекция 7. Лекция 8. Лекция 9. Лекция 10. Семинар 6. Семинар 7. Семинар 8. Семинар 9. Семинар 10. Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием информационно – коммуникационных технологий Тематическая лекция с использованием технологии развивающего обучения Лекция с заранее запланированными ошибками Лекция с разбором конкретных ситуаций Заключительная лекция с использованием технологии развития критического мышления Развернутая беседа с обсуждением доклада Развернутая беседа с обсуждением доклада Развернутая беседа с обсуждением доклада Развернутая беседа с обсуждением доклада Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

При освоении курса «Дополнительные главы математического анализа» обучающимся рекомендуется основательно прорабатывать материалы лекций, а также разделы, отведенные к самостоятельной работе. При этом полезно использовать литературу (как из основного, так и из дополнительного списка). Основной задачей обучающихся является осмысление вводимых понятий, фактов и связей между ними.

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;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

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.

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.

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.

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.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.

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.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка студентов и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- 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.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

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.

Методические указания студентам по дисциплине

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.

Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

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.

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.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

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.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

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.

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.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические 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.

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).

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.

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.

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.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

8. 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;

- 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:

- 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.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием.

Отдельные занятия проводятся в специализированных лабораториях - лабораториях кафедры прикладной математики, информационных технологии и информационной безопасности.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс), оборудование лабораторий.

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, а именно компьютеры с соответствующим компьютерным и программным обеспечением, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд Научной библиотеки АГУ.

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)

11. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен ных	новых	аннулиров анных					
1	8,15	16		Привед. в сооответств ие ФГОС		Мирзов Д.Д Шумафов М.М.	16.03.21	16.03.21