«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана инженерно-физического факультета

_____/Алиева М.Ф.

«16 »марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05.04 Теория функций комплексного переменного

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Направленность: Фундаментальная физика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2021

Факультет: Математики и компьютерных наук

Кафедра: Математического анализа и методики преподавания математики

Составитель (разработчик) программы: ст. препод. Артисевич А.Е.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры математического анализа и методики преподавания математики, протокол № 8 от «16» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой: докт. ф-м. наук, профессор Шумафов М.М.

Согласовано:
Председатель УМК факультета: ст. преподаватель Плисенко О.А.

Содержание

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. 8

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля). 8

6. Образовательные технологии 9

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю). 11

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 14

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 15

10. Лист регистрации изменений 15

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОСВОпо направлению подготовки 03.03.02Физика(квалификация (степень) Бакалавр), направленность (профиль): Фундаментальная физика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Дисциплина относится «Теория функций комплексного переменного» относится к основной части математического и естественнонаучного цикла.

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

контактная работа:

занятия лекционного типа – 32ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 32 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 41,75 ч.,

контроль – 0 ч

Ключевые слова:комплексное число, модуль и аргумент, аналитическая функция, комплексный интеграл, вычет.

*Составитель:*Артисевич Анжела Евгеньевна, старший преподаватель кафедры математического анализа и методики преподавания математики.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины *(модуля)*: изучение функции комплексного переменного и их свойств.

Задачи дисциплины *(модуля)*:

1. Изучить теорию комплексных чисел и теорию функций комплексного переменного;
2. Научиться выбирать наиболее эффективные методы решения поставленных задач;
3. Овладеть методами и приемами решения различных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

По окончании данного курса студенты должны знатьосновы комплексного анализа (комплексные числа, аналитические функции, разложение в ряд Тейлора и Лорана, вычеты и их применение для вычисления интегралов), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере; задач, возникающих в информатике;

Уметь:

По окончании данного курса студенты должны приобрести умения применять методы комплексного анализа для решения математических задач, построения и анализа моделей в технических и экономических системах и информатике;

Владеть:

По окончании данного курса студенты должны владеть навыками применения современного математического инструментария для решения задач прикладной математики и информатики; методикой построения, анализа и применения математических моделей в различных областях техники и информатики.

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 применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в своей профессиональной деятельности.	*ОПК-1.1* Знает: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	*Знает:*фундаментальные понятия; определения, теоремы, следствия, свойства курса «математического анализа»; основные приемы и методы доказательства теорем и решения задач данного курса
	ОПК-1.2 Умеет: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	*Умеет:*применять изученный материал при решении практических задач,как в рамках курса, так и в других разделах математики, а также для решения прикладных задач
	ОПК-1.3 Владеет: Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	*Владеет:* теоретической терминологией, символикой, основными приемами и методами доказательства теорем и решения задач данного курса

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 3 з.е. / 108 ч.

Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	
Контактная работа:		66,25

занятия лекционного типа	32	32
занятия семинарского типа (семинары)	32	32
контроль самостоятельной работы	2	2
иная контактная работа	0,25	0,25
контролируемая письменная работа	0	0
Контроль	0	0
Самостоятельная работа (СР)	41,75	41,75
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)	108	зачет

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Семестр 3

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	ИКР	КСР	СР
1	Комплексные числа Тема 1. Понятие и представления комплексных чисел. Определение комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Различные формы записи комплексного числа. Тема 2. Действия над комплексными числами. Умножение, деление, возведение в натуральную степень и извлечение корняn-ой комплексного числа. Тема 3. Числовые ряды. Точки и множества на комплексной плоскости, последовательности комплексных чисел, комплексные числовые ряды.	49,5	14	14		1	20,5
2	Функции комплексного переменного Тема 4. Функции комплексного переменного. Основные понятия.	57,5	18	18	0,25	1	21,25

	Основные элементарные функции комплексного переменного и их свойства. Тема 5. Предел, непрерывность и производная функции комплексного переменного. Определение предела и непрерывности функции комплексного переменного. Производная функции, признак существования производной (Теорема Коши-Эйлера-Римана-Дирихле). Понятие аналитической функции.Восстановление аналитической функции по ее действительной или мнимой части. Тема 6. Интегрирование функции комплексного переменного. Интеграл функции комплексной переменной: определение, свойства и вычисление Интегрирование аналитических функций. Теорема Коши, теорема о существовании первообразной. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. Тема 7. Степенные ряды. Определение степенного рядя, область сходимости степенного ряда. Ряд Лорана, теорема Лорана. Ряд Тейлора, теорема Тейлора. Тема 8. Особые точки. Определение и классификация особых точек, признаки особых точек. Тема 9. Вычет функции. Понятие вычета и основная теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетовв вычислении интегралов.						

Итого		108	32	32	0,25	2	41,75

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:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка рефератов;
- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка докладов по отдельным вопросам тем;
- подготовка презентаций по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка кзанятиям лекционного и семинарского типа;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№, п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма Отчетности
1	Внеаудиторная: - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; - выполнение домашних заданий и подготовка к практическим и лабораторным занятиям; - подготовка сообщений, выступлений, конспектов и др.	Модуль 1 Модуль 2	Конспект Реферат Презентация

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.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое Описание
1	*Лаврентьев М.А. Методы теории функций комплексного переменного / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. – М.: Наука, 1973.*

2	*Сидоров Ю.В. Лекции по теории функций комплексного переменного / Ю.В. Сидоров, М.В. Федорюк, М.И. Шабунин.– М.: Наука, 1976.*
3	*МаркушевичА.И. Краткий курс теории аналитических функций / А.И. Маркушевич. – М.: Наука, 1966.*
4	*Привалов М.И. Введение в теорию комплексного переменного / М.И. Привалов.– М.:Наука, 1984*
5	*ВолковыскийЛ.И.Сборник задач по теории функций комплексного переменного / Л.И. Волковыский, Г.Л. Лунц, И.Г. Араманович. – М.: Наука, 1970.*

Таблица 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое Описание
1	*Свешников А. Г. Теория функций комплексной переменной / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. - М.: Наука, 1974.*
2	*МаркушевичА.И. Введение в теорию аналитических функций / А.И. Маркушевич, Л.А. Маркушевич . – М.: Просвещение, 1977.*
3	*Теория функций комплескногопеременного / М.Г. Хапланов. – М.: Просвещение, 1965.*

Таблица 5.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
12	Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета *[Электронный ресурс] – Режим доступа:* http://lib.mexmat.ru
13	eLiBRARY- Научная электронная библиотека(Москва) *[Электронный ресурс] – Режим доступа:* http://elibrary.ru

5.4. Современные профессиональные базы (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»www.biblioclub.ru
ЭБС АГУhttp://adygnet.bibliotech.ru
ЭБС «Юрайт»www.biblio-online.ru.
ЭБС «Лань»www.e.lanbook.com.

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	**Наименование раздела**	**Виды учебных занятий**	**Образовательные технологии**
1	**2**	**3**	**4**
1.	Модуль 1. Комплексные числа	Лекция 1. Лекция 2. Лекция 3.	Вводная лекция с использованием информационно – коммуникационных технологий Тематическая лекция с использованием технология проблемного обучения

		Лекция 4. Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3. Семинар 4. Самостоятельная работа	Тематическая лекция с использованием технология проблемного обучения 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 Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Модуль 2. Функции комплексной переменной	Лекция 5. Лекция 6. Лекция 7. Лекция 8. Лекция 9. Семинар 5. Семинар 6. Семинар 7. Семинар 8. Семинар 9. 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 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;
- 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 преподавательорганизует 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 дополнительныеметоды 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.

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

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.

TeXworks - рабочая среда системы компьютерной верстки физико-математических текстов.

Scilab - пакет прикладных математических программ.

10. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен ных	новых	аннулиров анных					