

«УТВЕРЖДАЮ»

**И.о. декана инженерно-физического
факультета**

М.Ф. /Алиева М.Ф.

« 16 » марта 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01 Вопросы физики механических колебаний

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Направленность: Фундаментальная физика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет: Инженерно-физический

Кафедра: Теоретической физики

Составитель (разработчик) программы:
д.филос.н., к.ф.-м.н., профессор Тугуз Ф.К.



Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры теоретической физики,
протокол № 8 от «16» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., доцент Глячев В.Б.



Согласовано:

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



Содержание

	Стр.
Пояснительная записка	4
1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Объём дисциплины по видам учебной работы	5
3. Содержание дисциплины	5
4. Самостоятельная работа студентов	6
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
6. Образовательные технологии	9
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	9
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	13
10. Лист регистрации изменений	14

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС 3++) по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки: 03.03.02 Физика, направленность (профиль): Фундаментальная физика.

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

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч.

занятия семинарского типа – 34 ч.

контроль самостоятельной работы – 2 ч.

иная контактная работа – 0,25 ч.

Самостоятельная работа – 55,75 ч.

контроль – 0 ч.

Ключевые слова: физика, механика, колебания, механические колебания, резонанс,

Составитель Тугуз Ф.К., доктор филос.наук, к.физ.-мат. наук, доцент кафедры теоретической физики.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: дать детальное представление о физических законах, лежащих в основе механических колебаний, ознакомить с математическим аппаратом для их описания, ознакомить с практическими приложениями физики механических колебаний.

Задачи изучения дисциплины:

- Обеспечить усвоение студентами физических законов, лежащих в основе механических колебаний
- Научить обучающихся использовать теоретические знания для решения профессионально ориентированных практических задач.
- Способствовать развитию представлений о физической картине мира
- Стимулировать интерес к изучению прикладных вопросов механики.
- Сформировать умение самостоятельной учебно-познавательной деятельности по приобретению, овладению, применению знаний, анализу и описанию механических явлений, имеющих колебательный характер.

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 сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1.	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.
	ОПК-1.2.	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	ОПК-1.3.	ОПК-1.3. 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.
ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2.1.	ОПК-2.1. Знает основные физические законы и теории, основные методы и средства проведения научных исследований физических объектов, системы стандартизации и сертификации.
	ОПК-2.2.	ОПК-2.2. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования и обрабатывать результаты исследований.
	ОПК-2.3.	ОПК-2.3. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

2. Объем дисциплины по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины по видам учебной работы
(общая трудоемкость в зачетных единицах: 3)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		4	
Общая трудоемкость дисциплины	108		
Контактная работа (аудиторные занятия)	52	52	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	34	34	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР) и другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа (СРС)	56		
Курсовая работа (проект)			
Вид итогового контроля	зачет	зачет	

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам учебной работы.

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

№ раз-дела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Все-го	Л	ПЗ	С	КСР	СРС
1	Тема 1. Механические колебания и их характеристики.						
	1. 1. Амплитуда, период, частота механических колебаний. Фаза колебаний.		1		4		6

	1.2. Основные характеристики гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний.		2		4		6
2	Тема 2. Свободные и вынужденные механические колебания.						
	2.1. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний.		2		4		6
	2.2. Колебания математического маятника и груза на пружине.		2		4		6
	2.3. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая		2		4		6
	2.4. Автоколебания. Превращение энергии при механических колебаниях		1		4		6
3	Тема 3. Механические волны. Элементы акустики						
	3.1. Механические волны и их характеристики. Уравнение гармонической волны. Распространение волн в упругой среде. Фазовая скорость. Поперечные и продольные волны.		2		4		7
	3.2 Интерференция и дифракция волн		2		2		6
	3.3. Звук. Звуковые волны. Характеристики звука. Акустика. Распространение волн в упругой среде. Элементы биоакустики		2		4		7
	Итого	108	16	0	34		56

4. Самостоятельная работа студентов

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе очных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении отдельных типов задач, изучения отдельных процессов и явлений с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к лекционным и практическим занятиям.

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 к лекционным и практическим занятиям;
- подготовка к модульно-зачетным мероприятиям, экзамену;
- другие виды самостоятельной работы студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов

Таблица 3

№, п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы (темы по табл. 3)	Форма отчетности
1	<u>Внеаудиторная:</u> - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, не вошедших в	Тема 1	Модуль 1

	подробном изложении в лекционный материал по учебной литературе; - выполнение домашних заданий и подготовка к практическим занятиям; - подготовка сообщений, выступлений, рефератов и др.	Тема 2	Модуль 2
		Тема 2	Модуль 3

4.1. Темы самостоятельных заданий (конспектов, презентаций, рефератов)

1. Классификация колебаний. Гармонические колебания. Квазиупругие силы. Энергия механических колебаний.
2. Пружинный маятник. Математический маятник. Физический маятник.
3. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
4. Затухающие механические колебания.
5. Вынужденные механические колебания. Резонанс.
6. Механические волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Выражение для плоской бегущей волны.
7. Волновые процессы. Волновое уравнение. Фазовая скорость упругих волн в твёрдой среде.
8. Энергия упругой волны. Вектор Умова. Интенсивность волны. Амплитуда сферической волны.
9. Звуковые волны. Уровень громкости. Скорость звука. Эффект Доплера.
10. Стоячие волны. Когерентность и интерференция. Собственные частоты струны
11. Волновой пакет. Дисперсионное соотношение. Групповая скорость.
12. Элементы акустики. Физика слуха.
13. Ультразвук и его применение в биологии и медицине.

Рекомендуемая литература.

- И. Е. Иродов. Волновые процессы. Основные законы. — Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2010. — 264 с.
- Элементарный учебник физики. Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. — Под ред. Г. С. Ландсберга. — Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 656 с.
- Ч. Киттель, У. Найт, М. Рудерман. Берклевский курс физики. Том 1. Механика. — Издательство: Лань, 2005. — 480 с.
- Ф. Крауфорд. Берклевский курс физики. Том 3. Волны. — Издательство: Наука, 1984. — 512 с.
- Д. В. Сивухин. Общий курс физики. Том 1. Механика. — Издательство: ФИЗ-МАТЛИТ, МФТИ, 2010. — 560 с.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание	Наличие грифа
Основная		
1.	Климов, А.С. Колебания и волны : учеб.-метод. пособие по аудиторным практ. занятиям и самостоятельной работе для студентов всех направлений подготовки / А.С. Климов, А.В. Медовник, Ю.Г. Юшков. — Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроника, 2018 – 114 с.	
2.	И. Е. Иродов. Волновые процессы. Основные законы. — Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2010. — 264 с.	

3.	Элементарный учебник физики. Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. — Под ред. Г. С. Ландсберга. — Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 656 с.	
4.	Д. В. Сивухин. Общий курс физики. Том 1. Механика. — Издательство: ФИЗМАТЛИТ, МФТИ, 2010. — 560 с.	
5.	Ф. Крауфорд. Берклевский курс физики. Том 3. Волны. — Издательство: Наука, 1984. — 512 с.	
6.	Ч. Киттель, У. Найт, М. Рудерман. Берклевский курс физики. Том 1. Механика. — Издательство: Лань, 2005. — 480 с.	
7.	Заславский, Г.М. Взаимодействие волн в неоднородных средах / Г.М. Заславский, В.П. Мейтлис, Н.Н. Филоненко. - М.: [не указано], 2006. - 797 с.	
8.	Иродов, И. Е. Задачи по общей физике. Учебное пособие для вузов / И.Е. Иродов. - М.: Лаборатория знаний, 2012. - 531 с.	
9.	Исакович, М. Общая акустика / М. Исакович. - М.: [не указано], 2011. - 468 с.	
10.	Рабинович, М.И. Введение в теорию колебаний и волн / М.И. Рабинович, Д.И. Трубецков. - М.: [не указано], 2001. - 546 с.	
11.	Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. Теория колебаний. — М.: Наука, 1981. — 568 с.	
12.	Основы теории колебаний / В.В. Мигулин [и др.]. — М.: Наука, 1978. — 392 с.	
13.	Пейн Г. Физика колебаний и волн. — М.: Мир, 1979. — 389 с	
14.	Фейнмановские лекции по физике. Электродинамика / Р. Фейнман [и др.]. — М.: Мир, 1977. — Т. 6. — 347 с.	
15.	Рабинович М.И., Трубецков Д.И. Введение в теорию колебаний и волн. — М.: Наука, 1984. — 432 с.	
16.	Пановко Я.Г., Губанова И.И. Устойчивость и колебания упругих систем. — М.: Наука, 1979. — 384 с.	
17.	Сборник задач по теории колебаний / под ред. Л.В. Постникова и В.И. Королева. — М.: Наука, 1978. — 272 с.	

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. Научно-образовательный проект «Вся физика» https://sfiz.ru/uchebnik/uch_kolebaniya/
2. <https://educon.by/index.php/materials/phys/kolebania>
3. Тесты по физике [Электронный ресурс] — URL: <http://testfiz.ru/>
4. Зональная научная библиотека [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.sgu.ru/library>
5. Электронные учебники [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.libedu.ru/>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — URL: <http://school-collection.edu.ru>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. — URL: <http://window.edu.ru>
8. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/>
9. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. — URL: <http://biblio-online.ru>
10. Рукопт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. — URL: <http://rucont.ru>
11. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — URL: <http://www.elibrary.ru>
12. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. — URL: <http://ibooks.ru>
13. Znaniy.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. — URL: <http://znaniy.com>

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Механические колебания и их характеристики.	Лекция 1.1-1.2	<ul style="list-style-type: none"> Традиционные образовательные технологии (практические занятия, семинары, лекции с использованием презентаций и видеоматериалов.). Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера). Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки). Технологии развивающего обучения.
		Самостоятельная работа	
2.	Свободные и вынужденные механические колебания.	Лекция 2.1 -2.3	
		Самостоятельная работа	
3	Механические волны. Элементы акустики	Лекция 3.1-3.3	
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка самостоятельной работы посредством электронной почты

7. Методические рекомендации

Методические рекомендации преподавателю

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей программой для данного направления подготовки. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

- Проведение занятий с аудиторией студентов является публичным видом деятельности, определяющим ряд специфических требований к преподавателю:
 - Преподаватель должен иметь опрятный внешний вид;
 - Преподаватель обязан владеть культурой речи;
 - Поведение преподавателя при любых ситуациях должно быть корректным и достойным.
- Внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями, приведенными в учебной литературе по изучаемому материалу.
- Тема лекции должна быть ясно и четко сформулирована.
- Перед началом подробного изложения материала целесообразно кратко обозначить, о чем пойдет речь в целом.
- План (конспект) лекции должен быть заранее тщательно продуман (проработан) с тем, чтобы изложение материала было системным и строгим.
- Изложение должно вестись ясным и четким языком, фразы и предложения не должны быть перегружены причастными, деепричастными и другими оборотами, затрудняющими восприятие смысла.
- Определения и формулировки должны соответствовать современным представлениям о предмете и не должны противоречить представленным определениям в рекомендуемой учебной литературе.
- Изложение материала должно сопровождаться обратной связью со слушателями. Особо важные места следует выделить или повторить. Некоторые вопросы сопровождать за-

диктовыванием материала.

9. Рисунки, выполненные от руки мелом или маркером на доске, должны быть ясными и хорошо видимыми с дальних рядов аудитории.
10. По возможности следует сопровождать изложение фундаментального материала примерами, имеющими прикладное значение.
11. Стараться избегать неоднозначной трактовки рассматриваемых величин: следить за тем, чтобы разные по смыслу величины обозначались по-разному.
12. При использовании технических средств обучения (видеопроекторов, средств мультимедиа и т.п.) давать возможность студентам делать необходимые записи и рисунки в конспектах или предусматривать возможность предоставления материала в электронном или другом виде.
13. Акцентировать внимание студентов на том, какие величины являются векторными, а какие – скалярными.
14. Изложение материала предпочтительнее вести в системе СИ.
15. В конце лекции кратко подвести итоги и выводы.

Одной из задач преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Биофизика», является выработка у студентов понимания места дисциплины в структуре образовательного процесса и важности его изучения для профессионального образования.

Методическая модель преподавания дисциплины «Биофизика» основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов, влияющих на организацию учебного процесса;
- объединение нескольких методов в единый преподавательский модуль в целях повышения эффективности процесса обучения;
- активное участие слушателей в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения проблемы;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

По учебному плану предусмотрено проведение лекционных и семинарских занятий. Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением проблемного метода, стимулирующего 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, основные формулы и законы по теме практического занятия. 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 и указанной учебной литературе.

Вопросы для самоконтроля могут быть заменены многоуровневыми заданиями.

Цель оценочных средств - определить уровень усвоения теоретического материала:

1 уровень – репродуктивный, предполагающий лишь воспроизведение материала и выполнение заданий по образцу;

2 уровень – репродуктивно-практический, предполагающий осмысление знаний и их использования на практике;

3 уровень – творческий, дающий возможность использовать знания не только в стандартных ситуациях и известных видах деятельности, но и в новых, ранее неизвестных.

Методические указания студентам по дисциплине

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и навыков на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства. Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала. Полезно делать опорный конспект каждой лекции.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал с обязательным указанием источника информации (автор, название учебника, номер страницы). Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках КСР.

При подготовке к практическому занятию следует ответить на контрольные вопросы и выполнить домашние задания. Затруднения с подготовкой к занятию говорят о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению физических задач с биологическим содержанием, следует обратиться к ранее изученному материалу из школьного курса биологии, из соответствующих разделов курсов общей и теоретической физики, математики, для актуализации физических законов и математических способов описания рассматриваемых явлений. Следует осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы - определения и формулы - законы), постараться их запомнить. Целесообразно решение задачи начинать с анализа условия и рисунка, поясняющего содержание задачи. Вникнув в смысл задачи, следует установить, все ли данные, необходимые для решения задачи приведены в условии. Недостающие данные можно найти в таблицах.

Следует сформулировать все упрощающие предположения, которые нужно сделать, чтобы решить данную задачу. Часть из этих упрощающих предположений указана в тексте задачи, часть должна быть непременно сформулирована при ответе.

Решать задачу следует в общем виде, т.е. выразить искомую величину через величины, заданные в условии задачи, а также через фундаментальные константы и величины, взятые из таблиц физических величин. После получения рабочей формулы полезно проверить ее на достоверность следующими способами:

1. с помощью размерностей физических величин (неравенство размерностей левой и правой частей рабочей формулы служит явным признаком неверности решения);
2. проверкой применимости рабочей формулы в частных случаях.

Для получения числового значения искомой величины следует все единицы заданных величины выразить в системе СИ. При записи числового ответа следует руководствоваться правилами приближенных вычислений.

Полезно оценить, где это целесообразно, разумность полученного результата. Для задач с биологическим содержанием одним из показателей реальности полученных ответов служат соразмерность ответа с порядком значений физических характеристик биологического объекта. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

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)

1. Мультимедийные аудитории с мультимедийным проектором и компьютерные аудитории с выходом в Интернет.

3. Фонды научной библиотеки АГУ

Материально-техническое обеспечение:

- мультимедиа проектор и экран;
- компьютерный класс на 15 рабочих мест с установленным ПО

10. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесе- ния изме- нения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замене- нных	новых	аннулиро- ванных					