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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан инженерно-физического факультета

_____/Аракелов А.В.

«29» августа 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.Б.07.04 Оптика

направление подготовки: 03.03.02 "Физика"

направленность (профиль): "Фундаментальная физика"

Факультет: Инженерно – физический

Кафедра: Теоретической физики

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры теоретической физики
протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор Тлячев В.Б.

Составитель (разработчик) программы: к.п.н., доцент Малых В.С.

РПД Адаптированна для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Содержание

		стр.
	Пояснительная записка	3
1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Объём дисциплины по видам учебной работы	4
3.	Содержание дисциплины	5
4.	Самостоятельная работа обучающихся	6
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
6.	Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине	9
7.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	12
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
9.	Лист регистрации изменений	14

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины «Оптика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

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

Дисциплина «Оптика» входит в базовую часть Блока 1 учебного плана в раздел «Общая физика».

Трудоемкость дисциплины: 216 часов, 6 зачетных единиц;

контактная работа:
занятия лекционного типа – 36 ч.,
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) – 54 ч.,
контроль самостоятельной работы – 4 ч.,
иная контактная работа – 0,3 ч.,
контролируемая письменная работа (КПР -ч.,
СР – 86 ч.,
контроль – 35,7 ч.

Ключевые слова: свет, электромагнитная волна (ЭМВ), оптический диапазон, монохроматическая ЭМВ, геометрическая оптика, законы преломления, принцип Ферма, волновая оптика, показатель преломления, интерференция, когерентные волны, кольца Ньютона, бипризма Френеля, дифракция, принцип Гюйгенса-Френеля, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, закон Малюса, закон Брюстера, отражение и преломление света, формулы Френеля, двойное лучепреломление, анизотропия, спектральный анализ, дисперсия света, рассеяние света, поглощение света.

Составитель: Жукова Ирина Николаевна,
ученая степень – кандидат физико- математических наук,
ученое звание – доцент,
должность – доцент кафедры теоретической физики инженерно-физического факультета *ФГБОУ ВО «АГУ»*.

1. Цели и задачи дисциплины

Курс «Оптика» является составной частью курса «Общая физика» и лежит в основе фундаментального образования физика.

Цель изучения общей физики в университете состоит в том, чтобы представить физическую теорию как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента. Цель изучения курса «Оптика» состоит в создании современного представления об оптических явлениях.

Дисциплина «Оптика» ориентирована на формирование, развитие и закрепление следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОПК-3 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;

ПК-9 педагогическая и просветительская деятельность: способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами.

Показателями компетенций являются:

знания:

- основных понятий, уравнений и законов курса «Оптика»,
- особенностей распространения света в среде,
- о границах применимости физических моделей, теорий и законов;

умения:

- правильно выразить физические идеи; строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики;
- оценивать порядки физических величин; использовать при работе справочную и учебную литературу, находить необходимые источники информации и работать с ними;

навыки решения задач по данному курсу.

2. Объем дисциплины по видам учебной работы

Объем дисциплины: **216 часов, 6** зачетных единиц

Таблица 1

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		IV	V
Общая трудоемкость дисциплины	***216***		216
Контактная работа:	***94,3***		94,3
занятия лекционного типа	*36*		36
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	54		54
контроль самостоятельной работы	4		4
ИКР	0,3		0,3
СР	**86**		86
Вид промежуточного контроля			экзамен 35,7ч.

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам учебной работы

Таблица 2

№ раз де-ла	Наименование разделов и их содержание	Количество часов					Сам. ра-бота (СР)	Кон-троль
		Все-го	Аудиторная работа					
			Л	ПЗ	КСР	ИКР		
1	2	3	4	5			7	
1	**Модуль 1. Геометрическая оптика.** Законы отражения, преломления. Принцип Ферма. Зеркала. Линзы. Фотометрия.	64	10	15	1		26	12
2	**Модуль 2. Интерференция и дифракция** Основы электромагнитной теории света. Оптический диапазон электромагнитных волн. Интерференция. Дифракция. Принцип Гюйгенса- Френеля. Разрешающая способность спектральных приборов.	79	14	21	2		30	12
3	**Модуль 3. Поляризация. Дисперсия.** Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных диэлектриков. Формулы Френеля. Дисперсия света. Поглощение света.	73	12	18	1	0,3	30	11,7
	Итого:	216	36	54	4	0,3	86	35,7

4. Самостоятельная работа обучающихся

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Изучение теоретического материала по конспектам лекций	**Модуль 1** 8 ч	Опрос по карточкам на лекции; коллоквиум
2	Конспектирование по учебной литературе вопросов, оговоренных на лекции	**Модуль 1** 4 ч	Проверка конспекта преподавателем. Опрос по карточкам на лекции, на практическом занятии; коллоквиум.
3	Подготовка к практическому занятию. Решение домашних заданий.	**Модуль 1** 8 ч	Проверка правильности решения заданий, опрос по карточкам и у доски. Отчет по домашним заданиям (по индивидуальному графику).
4	Выполнение домашней контрольной работы	**Модуль 1** 6 ч	Проверка правильности выполнения работы.
5	КСР (аудиторные занятия) Сдача коллоквиума	**Модуль 1** 1 (КСР)	Коллоквиум Письменный опрос
Всего часов по 1 модулю: 26час СР, 1час КСР			
6	Изучение теоретического материала по конспектам лекций	**Модуль 2** 8 ч	Опрос по карточкам на лекции; коллоквиум
7	Конспектирование по учебной литературе вопросов, оговоренных на лекции, доведение до конца выводов, начатых на лекции.	**Модуль 2** 10 ч	Проверка конспекта преподавателем, опрос по карточкам на лекции, на практическом занятии; коллоквиум.
8	Подготовка к практическим занятиям. Решение домашних заданий.	**Модуль 2** 8 ч	Проверка правильности решения заданий, опрос по карточкам и у доски. Отчет по домашним заданиям (по индивидуальному графику).
9	Выполнение домашней контрольной работы	**Модуль 2** 3 ч	Проверка правильности выполнения работы.
10	Отчет по домашней контрольной работе	**Модуль 2** 1 ч	Проверка правильности выполнения работы.
11	КСР (аудиторные занятия) Сдача коллоквиума	**Модуль 2** 2 ч (КСР)	Коллоквиум Письменный опрос
Всего часов по 2 модулю: 30ч СР, 2ч КСР			

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
12	Изучение теоретического материала по конспектам лекций	**Модуль 3** 8 ч	Опрос по карточкам на лекции; коллоквиум
13	Конспектирование по учебной литературе вопросов, оговоренных на лекции, доведение до конца выводов, начатых на лекции.	**Модуль 3** 10 ч	Проверка конспекта преподавателем, опрос по карточкам на лекции, на практическом занятии; коллоквиум.
14	Подготовка к практическому занятию. Решение домашних заданий.	**Модуль 3** 9 ч	Проверка правильности решения заданий, опрос по карточкам и у доски. Отчет по домашним заданиям (по индивидуальному графику).
15	Выполнение домашней контрольной работы	**Модуль 3** 3 ч	Проверка правильности выполнения работы.
16	КСР (аудиторные занятия) Сдача коллоквиума	**Модуль 3** 1 ч (КСР)	Коллоквиум Письменный опрос
Всего часов по 3 модулю: 30ч СР, 1ч КСР			
Всего за семестр: 86 ч СР, 4ч КСР.			

4.1.Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий

Учебным планом курсовые работы не предусмотрены.

4.2.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Решения задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студентов вузов/ под ред. Н.М. Рогачева.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.- 304с.
2. Малых В.С., Ященко Е.В. К вопросу об аберрации света в специальной теории относительности// Наука 2009. Ежегодный сборник научных статей ученых и аспирантов АГУ.- Майкоп, изд-во АГУ, 2009.- С.11-18.
3. Федеральный портал «Российское образование» http://edu.ru/.
4. Национальная платформа открытого образования https://openedu.ru/.
5. ЭБС АГУ - http://adygnet.bibliotech.ru.
6. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/.
7. Лекторий Физтеха - видеолекции - https://mipt.lectoriy.ru/.
8. Физика для всех - https://questions-physics.ru/.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

Таблица 4

№ п/п	Наименование, библиографическое описание	Наличие грифа
1	Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы : учебное пособие / И.Е. Иродов. – 8-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 266 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95483 **ЭБС** Гриф: Рекомендовано Учебно-методическим объединением в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений	Гриф
2	Сивухин, Д.В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5-х т. / Д.В. Сивухин. – 3-е изд., стереот. – Москва : Физматлит, 2002. – Т. 4. Оптика. – 792 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82981 **ЭБС** Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений	Гриф
3.	Иродов И.Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для студентов вузов.- М.; СПб.: Лаб. Базовых Знаний, 2001.- 432с.- ISBN 5-93208-044-2	

5.2. Дополнительная литература

Таблица 5

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
4	Можаров, Г. А. Основы геометрической оптики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Можаров.- М.: Логос, 2006.- 280 с.- 5-98704-011-6. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89934
5	Ландсберг, Г.С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. - М.: Физматлит, 2010.- 848 с. - 978-5-9221-0314-5. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969. Гриф: Допущено МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений
6	Савельев И.В. Курс общей физики : Учеб. пособие для втузов: В 5 кн. Кн.4 : Волны. Оптика.-М.: АСТ:Астрель, 2005.- 256с.- ISBN 5-17-004586-7, 5-271-01306-5
7	Решения задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студентов вузов/ под ред. Н.М. Рогачева.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008.- 304с.
8	Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебник/В. А. Алешкевич.-М.: Физматлит, 2010.- 336с.-978-5-9221-1245-1. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335 Гриф: Допущено МОиН РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки и специальности «Физика»
9	Малых В.С., Ященко Е.В. К вопросу об аберрации света в специальной теории относительности// Наука 2009. Ежегодный сборник научных статей ученых и аспирантов АГУ.- Майкоп, изд-во АГУ, 2009.- С.11-18.
Периодические издания	
10	Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". **ЭБС**: Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985
11	Оптика атмосферы и океана. 2013, Т. 26, № 4 [Электронный ресурс]/ Новосибирск: Издательство СО РАН, 2013.- 89с.- 0869-5695. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141905
12	Светотехника. 2010, №2 [Электронный ресурс]/ М.: Знак, 2010.- 81с.- 0039-7067. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76899

5.3. Ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 6

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	http://www.alleng.ru/edu/phys1.htm К уроку физики
3	http://www.alleng.ru/ Всем кто учится
4	http://www.youtube.com/ Опыты по физике
5	http://experiment.edu.ru Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика
6	http://www.physics.vir.ru Краткий справочник по физике
7	Мир физики: физический эксперимент http://demo.home.nov.ru
8	http://genphys.phys.msu.ru Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации
9	http://www.physica.ru Физика студентам и школьникам: сайт А.Н. Варгина
10	http://physicomp.lipetsk.ru Физикомп: в помощь начинающему физику
11	Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке http://www.elementy.ru
12	http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3033717 Диафильмы и диапозитивы по физике и астрономии
13	http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1437947 Учебные фильмы по физике и химии (703 фильма)
14	http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1685643 Учебные фильмы по физике (волновая оптика) - учебные фильмы для ВУЗов (Описание: Полное внутреннее отражение в природе - мираж, в приборах - зеркала, призмы. Нелинейные эффекты в веществах. Методы визуализации инфракрасного излучения и др). Фильмы: 1. Поляризация света 2. двойное лучепреломление 3. Дисперсия и рассеяние света 4. дифракция света 5. нелинейная оптика 6. Давление света 7. Люминесценция 8. ИК излучение 9. Полное внутреннее отражение
15	http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2443253 Учебные фильмы по разным разделам физики

6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине

6.1. Методические рекомендации преподавателю

Особенности курса и методики преподавания.

Главная задача курса- создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение физики в рамках цикла курсов по теоретической физике и специализированных курсов. Физическая теория выражает связи между физическими явлениями и величинами в математической форме. Поэтому курс общей физики (раздел «Оптика» в том числе) имеет 2 аспекта:

1. курс является экспериментальным и должен ознакомить студентов с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования, поэтому должен сопровождаться

физическими демонстрациями;

2. курс должен представлять собой физическую теорию в адекватной математической форме и должен научить студента использовать теоретические знания.

Одной из задач преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Оптика», является выработка у студентов понимания важности и полезности знания дисциплины для последующего изучения общенаучных и специальных дисциплин. Общая физика, частью которой является раздел «Оптика», является средством решения прикладных задач и универсальной основой для технических разделов науки, а также содержит элементы общей культуры.

Методическая модель преподавания дисциплины «Оптика» 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 практических 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.

Все контрольные материалы (фонд оценочных средств) преподаватель выдает из банка индивидуальных заданий и раздаточных материалов строго в соответствии с календарным планом.

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 незнакомых.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой организации учебного процесса. Она обладает огромными возможностями по формированию интереса к учебной, научно-исследовательской и профессиональной деятельности, закладывает основы развития способностей, помогает углублять теоретические знания, формировать необходимые компетенции. К самостоятельной работе студентов относится конспектирование учебной литературы, проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, написание рефератов, решение задач и упражнений, подготовка к коллоквиумам, зачетам и экзаменам, выполнение курсовых работ (согласно учебного плана) и другие виды самостоятельной работы.

6.2. Методические указания обучающимся 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 решить домашние задачи. Затруднения с подготовкой к занятию говорит о недостаточно глубоком понимании теоретического материала.

Приступая к решению задач, следует прочитать соответствующий раздел лекции или учебного пособия, осмыслить основные понятия, выписать основные формулы (формулы- определения и формулы- законы) и постараться запомнить эти понятия и формулы.

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. В ряде случаев такая оценка поможет обнаружить ошибку в рабочей формуле или даже в выбранной физической модели.

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

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

- для слепых и слабовидящих:

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием. Наличие доски обязательно.

На отдельных лекционных занятиях используется мультимедийный проектор с экраном для демонстрации презентаций и показа фрагментов учебных фильмов для наглядности и инициирования проблемного диалога.

Используется ПК с программным обеспечением Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (Microsoft Open License, 48824880). Студентам предлагаются индивидуальные задания на поиск конкретной информации в сети Интернет, а также индивидуальные задания, для решения которых необходимо использование математических систем (например, для выполнения аналитических расчетов, решений уравнений, построения графиков функций и др.).

Используется оборудование лаборатории «методики и техники физического эксперимента» для лекционных демонстраций.

При организации самостоятельной работы используется система дистанционного обучения Moodle и фонд Научной библиотеки АГУ.

9. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменённых	новых	аннулированных					
1		7, 12		Приведены в соответствие ФГОС		Жукова И.Н. Тлячев В.Б.	16.03.21	16.03.21