«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. декана инженерно-физического факультета
_____ Алиева М.Ф.
«30» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.01 Автоматизация физического эксперимента

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленность: Физика и Информатика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет: инженерно-физический

Кафедра: теоретической физики

Составитель (разработчик) программы:

старший преподаватель Джемилев А.С.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры теоретической физики, протокол № 11 от «30» июня 2020 г.

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

Согласовано:

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

Содержание

		стр.
	Пояснительная записка	4
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2.	Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	6
3.	Содержание дисциплины (модуля)	6
4.	Самостоятельная работа обучающихся	7
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	18

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность Физика и Информатика. Наименование Автоматизация физического эксперимента

Дисциплина (модуль) «Автоматизация физического эксперимента» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Б1.В.07 Информатика, Б1.В.08 Электричество и магнетизм.

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

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 34 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 27 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: эксперимент, автоматизация, интерфейс, виртуальные приборы, датчики, микроконтроллер.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Цель дисциплины: формирование необходимых знаний для эффективной работы с цифровыми устройствами и программными средствами автоматизации физического эксперимента.

Задачи дисциплины:

- ознакомление обучающихся с возможностями, которые открываются перед исследователями, использующими автоматизированные оборудование и приборы;
- выработка практических навыков использования аппаратных и программных средств автоматизации эксперимента.

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**
УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;	УК-6.1	Знает: методы и приемы выстраивания и реализации траектории саморазвития; принципы образования в течение всей жизни.
	УК-6.2	Умеет: управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
	УК-6.3	Владеет: опытом рационального распределения времени и личностных ресурсов на основе принципов образования в течение всей жизни.
ПК-1 - Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области;	ПК-1.1	Знает, как совместно с обучающимися формулировать проблемную тематику учебного проекта
	ПК-1.2	Умеет определять содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности
	ПК-1.3	Владеет методами планирования и осуществления руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в он-лайн среде
ПК-4 - Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий	ПК-4.1	Демонстрирует знание учебного предмета
	ПК-4.2	Демонстрирует владение методикой обучения предмету, в том числе обучение на основе учебно-познавательной деятельности
	ПК-4.3	Демонстрирует владение методиками оценивания знаний учащихся
	ПК-4.4	Владеет необходимыми знаниями и методическими подходами для развития учебно-познавательной деятельности

		учащихся и расширения их кругозора

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			
		V			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			
Контактная работа:					
занятия лекционного типа	16	16			
занятия семинарского типа (практические)	34	34			
контроль самостоятельной работы	4	4			
иная контактная работа	0,3	0,3			
контролируемая письменная работа					
контроль	26,7	26,7			
Самостоятельная работа (СР)	27	27			
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_____

Семестр __V___

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1.	**Основные термины и определения**	**19**	**4**	**8**			**7**
1.1	Методы научного познания в физике. Наблюдения, гипотеза, эксперимент, теория.	9	2	4			3
1.2	Планирование эксперимента, автоматизация эксперимента,	10	2	4			4

	общая структура автоматизированной системы. Принцип работы АЦП и ЦАП.						
2.	**Основы проектирования измерительных систем на базе Arduino**	**58**	**12**	**26**			**20**
2.1	Разработка схемы прибора, виды датчиков и принципы их работы.	10	2	4			4
2.2	Основы языка C++ Processing/Wiring: структура, переменные, арифметика, управление программой, цифровой ввод/вывод, работа со временем.	10	2	4			4
2.3.	Знакомство с платформой Arduino, принципы подключения внешних устройств, широтно-импульсная модуляция и считывание данных.	10	2	4			4
2.4	Опрос аналоговых датчиков, устранение дребезга кнопок, с семисегментным индикатором, со светодиодной матрицей. Автоматизация различных физических экспериментов (измерение ускорения свободного падения и др.)	12	2	6			4
2.5	Управление измерительной системой с помощью серводвигателя. Обработка данных, полученных в результате автоматизированных экспериментов, расчет погрешности измерений.	16	4	8			4
Итого:		**77**	**16**	**34**			**27**

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 к занятиям лекционного и семинарского типа;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям;
- другие виды самостоятельной работы студентов.

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; - подготовка конспектов.	1.1, 1.2, 2.1, 22	конспект
2	- подготовка к практическому занятию по теме «Разработка модели светофора на базе Arduino»	2.3	Схема подключения, программа, конспект
3	- подготовка к практическому занятию по теме «Разработка бегущей строки на светодиодной матрице на базе Arduino»	2.4	Схема подключения, программа, конспект
4	- подготовка к практическому занятию по теме «Разработка самонаводящейся измерительной системы на базе Arduino»	2.5	Схема подключения, программа, конспект

4.1. Типы семестровых заданий:

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии. В настоящее время включает более 130 тыс. наименований. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com Российский разработчик и поставщик современных образовательных IT-решений, флагманский продукт «Лани» – собственная электронно-библиотечная система (ЭБС), предоставляющая образовательным организациям доступ к электронным версиям книг ведущих издательств учебной, научной, профессиональной литературы и периодики по различным направлениям подготовки. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/ Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов, объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Боровский, А. С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-упрвляющих системах : учебное пособие / А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-7410-1853-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110615. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	Глибин, Е. С. Разработка измерительных систем с применением контроллеров Arduino : учебно-методическое пособие / Е. С. Глибин, В. И. Чепелев. — Тольятти : ТГУ, 2016. — 48 с. — ISBN 978-5-8259-0952-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140062. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3.	Шелихов, Е. С. Применение программно-аппаратных средств Arduino при разработке автоматизированных систем световой индикации и вывода информации : учебное пособие : в 2 частях / Е. С. Шелихов. — Оренбург : ОГУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-7410-2288-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159885. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Таблица 5.2. Дополнительная литература

1.	Пугачева, Е.А. Устройство хранения и анализа результатов самоконтроля артериального давления и уровня сахара в крови на базе arduino / Е.А. Пугачева ; Министерство науки и высшего образования Российской

	Федерации, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Институт информационных технологий и радиоэлектроники, Кафедра биотехнических систем и технологий. – Владимир : б.и., 2019. – 94 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578310. – Текст : электронный.
2.	Довгаль, В.А. Построение IoT-системы безопасности на базе Arduino / В.А. Довгаль, Д.В. Довгаль // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. — 2018. — № 3. — С. 142-148. — ISSN 2410-3225. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/309554 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Роль компьютерного эксперимента в физическом образовании http://window.edu.ru/resource/166/24166/files/2002-2-94.pdf
2.	Обработка данных физического эксперимента. Методические указания к лабораторным работам http://window.edu.ru/resource/589/18589/files/Mtdphs1.pdf
3.	Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino https://disk.yandex.ru/i/zWR5k8dd3SxrDy
4.	Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. Виктор Петин https://disk.yandex.ru/d/_6PlUk733RxuZ9
5.	Программируем Arduino. Саймон Монк https://disk.yandex.ru/d/tPf7uEe23RxuWH
6.	Проекты с использованием контроллера Arduino. Петин В.А. https://disk.yandex.ru/d/k24pT4_P3RxuTi
7.	Изучаем Arduino. Джереми Блум https://disk.yandex.ru/d/MALC3fFQ3RxuNi
8.	Статьи и книги по Ардуино https://all-arduino.ru/knigi-po-arduino/
9.	Книги и статьи на тему Ардуино https://alexgyver.ru/lessons/books/

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	**Наименование раздела**	**Виды учебных занятий**	**Образовательные технологии**
1	**2**	**3**	**4**
1.	Раздел 1. Основные термины и определения	Лекции Практические занятия Самостоятельная	Лекции с использованием видеоматериалов. Тематические лекции с использованием технология проблемного обучения. Информационно-коммуникационные технологии. Проектные технологии. Консультирование и проверка ДЗ

		работа	посредством электронной почты и СДО Moodle
2	Раздел 2. Основы проектирования измерительных систем на базе Arduino	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Лекции с использованием видеоматериалов. Тематические лекции с использованием технология проблемного обучения. Информационно-коммуникационные технологии. Проектные технологии. Консультирование и проверка ДЗ посредством электронной почты и СДО Moodle

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 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.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном, компьютерный класс. Для проведения практических занятий имеются:

1. Мультимедийные аудитории с проектором и компьютерные аудитории.

2. Компьютерный класс с выходом в Интернет (для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, подготовки к выполнению домашнего задания)

3. Фонды научной библиотеки АГУ

4. Плата Arduino Uno

5. Набор датчиков Starter Kit

Материально-техническое обеспечение:

- Проектор и экран
- Компьютерный класс на 15 рабочих мест с установленным ПО:

1. Операционная система Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian (Microsoft Open License 15556099).

2. Офисные программы Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN… (Microsoft Open License 46408087).

3. Arduino IDE

10. Лист регистрационных изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен ных	новых	аннулиров анных					
1	10-11			Приведение в соответствие с ФГОС		Джемилев А.С. Тлячев В.Б.	16.03.21	16.03.21