

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной
деятельности

_____ М.О. Тяпкин

**ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО
ПРОФИЛЮ "ФИЗИКА"
Цифровой лабораторный практикум
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Физики и методики обучения физике	
Учебный план	ФиМ44.03.05-2024.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	42	

Программу составил(и):
дпн, Проф., Шаповалов А.А. _____

Рабочая программа дисциплины
Цифровой лабораторный практикум

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.03.2024, протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики и методики обучения физике

Протокол № 7 от 26.02.2024 г.
Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.
Зав. кафедрой Гибельгауз Оксана Сергеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	28	28	28	28
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	72	72	72	72

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	теоретическая и профессионально-методическая подготовка бакалавров к конструированию дидактических систем обучения физике в школе нового типа и воплощению их в конкретных педагогических технологиях.

1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	подготовить студентов к обучению школьников принципам, правилам и технологиям выполнения учебного лабораторного физического эксперимента;
1.2.2	подготовить студентов к работе с программно-аппаратными комплексами и датчиками физических величин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.08.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Общая и экспериментальная физика
2.1.2	Физический лабораторный практикум
2.1.3	Технологии цифрового образования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика (педагогическая практика)
2.2.2	Психодидактика физики
2.2.3	Педагогическое конструирование
2.2.4	Элементарная физика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	приемы и методы использования средств цифровых технологий в различных видах и формах учебной деятельности;
3.1.2	возможности практической реализации личностно-ориентированного онлайн-обучения в условиях использования мультимедиа-технологий, информационных систем, функционирующих на базе цифровых технологий;
3.1.3	структуру, состав и дидактические единицы цифровых технологий.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать средства цифровых технологий в своей профессиональной деятельности;
3.2.2	использовать цифровые технологии в образовательных целях;
3.2.3	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения;
3.2.4	разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
3.3	Владеть:
3.3.1	использования цифровых образовательных ресурсов в предметной области;
3.3.2	приемами разработки педагогических технологий, основанных на применении цифровых технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Механика неравномерного движения				
1.1	Изучение явления падения тел в воздухе /Пр/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1

1.2	Изучение явления падения тел в воздухе /Ср/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 2. Механика неравномерного движения				
2.1	Изучение явления движения связанных тел /Пр/	7	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1
2.2	Изучение явления движения связанных тел /Ср/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 3. Механические колебания				
3.1	Изучение явления колебаний пружинного и нитяного маятников /Пр/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1
3.2	Изучение явления колебаний пружинного и нитяного маятников /Ср/	7	6	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 4. Механические колебания				
4.1	Изучение явления колебаний маятника Максвелла /Пр/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1
4.2	Изучение явления колебаний маятника Максвелла /Ср/	7	6	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 5. Волновые явления				
5.1	Изучение явления распространения звука в упругих средах /Пр/	7	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1
5.2	Изучение явления распространения звука в упругих средах /Ср/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 6. Свойства жидкостей				
6.1	Изучение явления поверхностного натяжения /Пр/	7	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.3Л3.2
6.2	Изучение явления поверхностного натяжения /Ср/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 7. Свойства газов				
7.1	Изучение газовых процессов /Пр/	7	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.3Л3.2
7.2	Изучение газовых процессов /Ср/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 8. Постоянный электрический ток				
8.1	Изучение цепей постоянного тока /Пр/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.3Л3.2
8.2	Изучение цепей постоянного тока /Ср/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
	Раздел 9. Тепловые явления				
9.1	Изучение фазовых переходов вещества /Пр/	7	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1Л2.3Л3.2
9.2	Изучение фазовых переходов вещества /Ср/	7	6	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.3
9.3	/Зачёт/	7	0		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии

с требованиями ФГОС ОО.

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Перечень индикаторов компетенций	Виды учебной работы	Формы контроля и оценочные средства	Баллы
ПК-1.1.; ПК-1.2.; ПК-1.3.	Лабораторные работы.	Вопросы для самоконтроля.	70 б.
ПК-1.1.; ПК-1.2.; ПК-1.3.	Самостоятельная работа.	Вопросы для самоконтроля.	20 б.
ПК-1.1.; ПК-1.2.; ПК-1.3.	Зачет.	Вопросы к зачету.	10 б.

5.3. Формы контроля и оценочные средства

Контрольные вопросы к заданию 1

1. Каково назначение вакуумных фотоэлементов?
2. Каково устройство вакуумного фотоэлемента?
3. Каково назначение вакуумных фотоэлементов?
4. Где применяются вакуумные фотоэлементы?
5. На какой электрод направляется поток света при работе вакуумного фотоэлемента?
6. Какой потенциал необходимо приложить к катоду фотоэлемента (по отношению к аноду) для прекращения фототока?
7. Возникнет ли между соединёнными друг с другом катодом и анодом вакуумного фотоэлемента СЦВ-3 электрический ток, если на катод будет падать поток белого света? Изменится ли результат (если да, то как), если будут падать инфракрасные и ультрафиолетовые лучи?
8. Можно ли в опытах по изучению второго закона фотоэффекта вместо гальванического элемента использовать выпрямитель переменного тока с ЭДС порядка 2 В? Почему?
9. Можно ли в опытах заменить вакуумный фотоэлемент полупроводниковым фотоэлементом? Почему?
10. Можно ли в опытах использовать источник переменного напряжения? Почему?

Контрольные вопросы к заданию 2

1. Какова скорость звука (согласно справочным данным) в воздухе, в углекислом газе, в гелии, в воде, в стали?
2. Как измерить скорость звука в воздухе без использования компьютеризированных датчиков физических величин и программно-аппаратных комплексов?
3. Как измерить скорость звука в твёрдых телах (например, в стали) без использования компьютеризированных датчиков физических величин и программно-аппаратных комплексов?
4. Почему для измерения скорости звука нельзя на графиках, полученных при регистрации сигналов с двух микрофонов, выделять любые фрагменты, а использовать лишь начальные стадии фиксации регистрации процесса?

Контрольные вопросы к заданию 3

1. Как изменить частоту выборки (число измерений в секунду) и длительность измерений при работе с программой Logger Pro?
2. Как масштабировать графики в программе Logger Pro?
3. Как на полученных графиках выделить интересующий вас участок и провести на нём аппроксимацию?
4. Что означают коэффициенты в уравнениях, описывающих выделенные участки графиков?
5. Какую частоту выборки (число измерений в секунду) следует установить в опытах по исследованию колебаний маятника Максвелла?
6. Какую длительность измерений следует установить в опытах по исследованию колебаний маятника Максвелла?

Контрольные вопросы к заданию 4

1. Как изменить частоту выборки (число измерений в секунду) и длительность измерений при работе с программой Logger Pro?
2. Как масштабировать графики в программе Logger Pro?
3. Как на полученных графиках выделить интересующий вас участок и провести на нём аппроксимацию?
4. Что означают коэффициенты в уравнениях, описывающих выделенные участки графиков?
5. Чем отличаются графики зависимости от времени координаты (положения) и скорости груза, совершающего гармонические колебания?
6. Какую частоту выборки (число измерений в секунду) следует установить в опытах по исследованию колебаний пружинного маятника?
7. Какую длительность измерений следует установить в опытах по исследованию колебаний пружинного маятника?

Контрольные вопросы к заданию 5

1. Какой эффект лежит в основе работы датчика магнитного поля?
2. Каков принцип работы датчика магнитного поля?
3. Какой эффект лежит в основе работы датчика силы?
4. Каков принцип работы датчика силы?
5. Какой эффект лежит в основе работы датчика напряжения?
6. Каков принцип работы датчика напряжения?
7. Из чего изготовлен неодимовый магнит?
8. Будет ли наблюдаться эффект торможения при скатывании магнита по наклонному алюминиевому швеллеру?

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовлетворительно.: не достигнут пороговый уровень.

Удовлетворительно. Пороговый уровень.

Знает: современные требования федеральных государственных образовательных стандартов.

Умеет: реализовывать современные требования федеральных государственных образовательных стандартов в деятельности

по конструированию учебного материала.

Владеет: технологиями реализации современных требований федеральных государственных образовательных стандартов в деятельности по конструированию учебного материала.

Хорошо. Базовый уровень.

Знает: современные требования федеральных государственных образовательных стандартов.

Умеет: реализовывать современные требования федеральных государственных образовательных стандартов в деятельности по конструированию учебного материала. Отбирать и конструировать содержание учебного материала в соответствии с дидактическими целями, возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся.

Владеет: технологиями реализации современных требований федеральных государственных образовательных стандартов в деятельности по конструированию учебного материала.

Отлично. Высокий уровень.

Знает: современные требования федеральных государственных образовательных стандартов, принципы отбора содержания учебного материала в соответствии с дидактическими целями, возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся.

Умеет: реализовывать современные требования федеральных государственных образовательных стандартов в деятельности по конструированию учебного материала, отбирать и конструировать содержание учебного материала в соответствии с дидактическими целями, возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся.

Владеет: технологиями реализации современных требований федеральных государственных образовательных стандартов в деятельности по конструированию учебного материала, приёмами отбора и конструирования содержания учебного материала в соответствии с дидактическими целями, возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	А. Д. Насонов, Т. И. Новичихина, П. Д. Голубь ; Алтайская государственная педагогическая академия	Практикум по физике: молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие [для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов] — Барнаул, 2012 — URL: https://library.altspu.ru/ac/nasonov2.pdf	9999
Л1.2	Н. М. Певин, О. С. Гибельгауз ; Алтайская государственная педагогическая академия	Лабораторные занятия по механике: учебное пособие для студентов вузов — Барнаул : АлтГПА, 2014	77
Л1.3	А. А. Шаповалов ; Алтайский государственный педагогический университет	Избранные главы физики для учителей: учебное пособие — Барнаул : АлтГПУ, 2018 — URL: https://library.altspu.ru/dc/pdf/shapovalov2.pdf	9999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	Н. М. Певин ; Барнаульский государственный педагогический университет ; [науч. ред. П. Д. Голубь]	Практикум по физике. Механика: учебное пособие [для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов] — Барнаул : Изд-во БГПУ, 2005	71
Л2.2	А. В. Смирнов, С. А. Смирнова	Электронное обучение физике (исторические и терминологические аспекты): монография — Москва : МПГУ, 2014 — URL: http://www.iprbookshop.ru/31766	9999
Л2.3	А. Д. Насонов, Т. И. Новичихина, Н. Н. Денисова ; Алтайский государственный педагогический университет	Молекулярная физика и термодинамика: практикум — Барнаул : АлтГПУ, 2017 — URL: https://library.altspu.ru/dc/pdf/nasonov1.pdf	19998

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Издание	Экз.
--	---------------------	---------	------

	Авторы, составители	Издание	Экз.
ЛЗ.1	Н. М. Певин, О. С. Гибельгауз ; Алтайский государственный педагогический университет	Лабораторные занятия по основам физики. Механика, молекулярная физика и термодинамика: практикум — Барнаул : АлтГПУ, 2015	74
ЛЗ.2	Е. В. Оспенникова, Н. А. Оспенников, Д. А. Антонова, А. А. Оспенников ; Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет	Теория и методика обучения физике в средней школе. Избранные вопросы. Школьный физический эксперимент в условиях современной информационно-образовательной среды: учебно-методическое пособие — Пермь : ПГГПУ, 2013 — URL: http://www.iprbookshop.ru/32101	9999
ЛЗ.3	Н. В. Гафурова, Е. Ю. Чурилова	Педагогическое применение мультимедиа средств: учебное пособие — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015 — URL: http://www.iprbookshop.ru/84293.html	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет Microsoft Office
6.3.1.2	Пакет OpenOffice.org
6.3.1.3	Операционная система семейства Windows
6.3.1.4	Интернет браузер
6.3.1.5	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6.3.1.6	Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows
6.3.1.7	Редактор изображений Gimp

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Сетевая электронная библиотека педагогических вузов // Электронно-библиотечная система Лань / Издательство Лань
6.3.2.2	Национальная электронная библиотека : федеральная государственная информационная система / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека
6.3.2.3	Межрегиональная аналитическая роспись статей : поиск статей в российской периодике (МАРС) / АРБИКОН
6.3.2.4	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет
6.3.2.5	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.6	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека
6.3.2.7	Цифровой образовательный ресурс IPR Smart / Ай Пи Ар Медиа
6.3.2.8	Гарант: информационное-правовое обеспечение

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета;
7.2	аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета;
7.3	компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение курса «Цифровой лабораторный практикум» предполагает организацию практической и познавательной деятельности студентов в области учебного физического эксперимента, выполняемого на базе стандартного, самодельного и специализированного оборудования.

В качестве измерительной аппаратуры используются датчики физических величин, сопряжённые с компьютером. В отдельных случаях используются целостные программно- аппаратные комплексы.

Измерения проводятся с помощью лабораторного оборудования «Научные развлечения», «Архимед», «Эйнштейн», «LabQuest» «Vernier».

В ходе лабораторного практикума студенты должны познакомиться с различными видами учебного физического эксперимента, образцами демонстрационных и лабораторных опытов, экспериментальными задачами; самостоятельно

выполнить ранее разработанные и описанные в литературе опыты и экспериментальные задачи.

Конкретные методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям представлены в лекционном курсе методики обучения физике.

Основными формами СРС без участия преподавателя являются:

изучение учебной, научной, методической, справочной литературы, в том числе с привлечением электронных средств информации;

составление различных видов записей прочитанного: конспектирование, реферирование;

выполнение индивидуальных репродуктивных и творческих заданий по различным разделам содержания учебной дисциплины.

Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера).

Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.