

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной и
международной деятельности

_____ С.П. Волохов

**ПРЕДМЕТНО- МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО
ПРОФИЛЮ "ФИЗИКА"**

**Физический лабораторный практикум
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Физики и методики обучения физике
Учебный план	МиФ44.03.05-2022.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	15 ЗЕТ

Часов по учебному плану	540	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 6
аудиторные занятия	236	зачеты 3, 4, 5, 2
самостоятельная работа	267	
часов на контроль	27	

Программу составил(и):

кпн, Доц., Гибельгауз О.С.; кфмн, Доц., Новичихина Т.И. _____

Рабочая программа дисциплины

Физический 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 25.04.2022, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики и методики обучения физике

Протокол № 8 от 19.04.2022 г.

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Гибельгауз Оксана Сергеевна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		15 1/6		16 5/6		15 2/6		18 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	44	44	48	48	48	48	48	48	48	48	236	236
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10
Итого ауд.	44	44	48	48	48	48	48	48	48	48	236	236
Контактная работа	46	46	50	50	50	50	50	50	50	50	246	246
Сам. работа	62	62	58	58	58	58	58	58	31	31	267	267
Часы на контроль									27		27	
Итого	108	108	108	108	108	108	108	108	108	81	540	513

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	формирование навыков практической работы с лабораторным оборудованием, умений планировать и осуществлять лабораторный эксперимент.
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	знакомство с основным лабораторным оборудованием по физике;
1.2.2	освоение основных методов и методик измерения физических величин;
1.2.3	освоение методов расчёта погрешностей измерений физических величин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины «Физический лабораторный практикум» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Общая физика», «Высшая математика».
2.1.2	Вводный курс математики
2.1.3	Технологии цифрового образования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин: «Вводный курс физики», «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика и магнетизм», «Оптика», «Квантовая физика и физика ядра».
2.2.2	Теоретическая физика
2.2.3	Цифровой лабораторный практикум
2.2.4	Психодидактика физики
2.2.5	Элементарная физика
2.2.6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.7	Проблемные вопросы современной физики
2.2.8	Производственная практика: научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	
УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	
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	известные физические модели;
3.1.2	основные математические модели для описания физических явлений;
3.1.3	основные физические величины, погрешности измерений;
3.1.4	определения основных физических понятий и величин;
3.1.5	методы физических исследований.
3.2	Уметь:
3.2.1	измерять основные физические величины, указывая погрешности измерений;
3.2.2	планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент, организовывать экспериментальную деятельность;

3.2.3	оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной экспериментальной работе;
3.2.4	описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию;
3.2.5	выражать физическую информацию в аналитической, математической и графической формах;
3.2.6	использовать международную систему единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей;
3.2.7	использовать численные значения фундаментальных физических констант для оценки результатов физических экспериментов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике;
3.3.2	- навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного);
3.3.3	- методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Кинематика					
1.1	Изучение криволинейного движения. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.2	Изучение криволинейного движения. /Ср/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.3	Определение скорости полета пули методом вращающихся дисков. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
1.4	Определение скорости полета пули методом вращающихся дисков. /Ср/	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 2. Динамика					
2.1	Определение скорости полета пули динамическим методом. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.2	Определение скорости полета пули динамическим методом. /Ср/	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.3	Определение коэффициента трения скольжения. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
2.4	Определение коэффициента трения скольжения. /Ср/	2	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 3. Динамика вращательного движения					
3.1	Проверка основного закона вращения твердого тела на маятнике Обербека. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

3.2	Проверка основного закона вращения твердого тела на маятнике Обербека. /Ср/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
3.3	Определение момента инерции твердого тела. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
3.4	Определение момента инерции твердого тела. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 4. Свойства жидкостей и твёрдых тел					
4.1	Определение коэффициента вязкости жидкости по Стоксу. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
4.2	Определение коэффициента вязкости жидкости по Стоксу. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
4.3	Определение модуля Юнга. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
4.4	Определение модуля Юнга. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 5. Колебания					
5.1	Физический маятник. /Лаб/	2	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
5.2	Физический маятник. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
5.3	Изучение затухающих колебаний. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
5.4	Изучение затухающих колебаний. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 6. Волны					
6.1	Изучение колебаний струны. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
6.2	Изучение колебаний струны. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
6.3	Определение скорости звука в воздухе методом сложения взаимно-перпендикулярных колебаний. /Лаб/	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

6.4	Определение скорости звука в воздухе методом сложения взаимно-перпендикулярных колебаний. /Ср/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 7. Основы МКТ					
7.1	Изучение экспериментальных законов идеального газа. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
7.2	Изучение экспериментальных законов идеального газа. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
7.3	Распределение термоэлектронов по скоростям. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
7.4	Распределение термоэлектронов по скоростям. /Ср/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 8. Явления переноса					
8.1	Определение коэффициента теплопроводности методом температурного градиента. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
8.2	Определение коэффициента теплопроводности методом температурного градиента. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
8.3	Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
8.4	Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
8.5	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом протекания через капиллярные трубки. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
8.6	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом протекания через капиллярные трубки. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 9. Термодинамика					
9.1	Определение Ср/CV методом Клемана и Дезорма. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
9.2	Определение Ср/CV методом Клемана и Дезорма. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

9.3	Изменение энтропии газа при изохорическом охлаждении и нагревании. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
9.4	Изменение энтропии газа при изохорическом охлаждении и нагревании. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
9.5	Определение удельной теплоемкости твердых тел. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
9.6	Определение удельной теплоемкости твердых тел. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 10. Свойства жидкостей					
10.1	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом капель. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
10.2	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом капель. /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
10.3	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом поднятия жидкости в капиллярах. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
10.4	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом поднятия жидкости в капиллярах. /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
10.5	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
10.6	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца. /Ср/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 11. Тепловое расширение					
11.1	Определение коэффициента линейного расширения твердых тел. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
11.2	Определение коэффициента линейного расширения твердых тел. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
11.3	Определение коэффициента объемного расширения жидкостей методом Дюлонга-Пти. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

11.4	Определение коэффициента объемного расширения жидкостей методом Дюлонга-Пти. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 12. Фазовые переходы					
12.1	Определение влажности воздуха. /Лаб/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
12.2	Определение влажности воздуха. /Ср/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
12.3	Определение удельной теплоты парообразования. /Лаб/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
12.4	Определение удельной теплоты парообразования. /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 13. Фронтальные работы					
13.1	Исследование электрического поля. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
13.2	Исследование электрического поля. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
13.3	Изучение электронного осциллографа. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
13.4	Изучение электронного осциллографа. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
13.5	Изучение электроизмерительных приборов и элементов электрических цепей. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
13.6	Изучение электроизмерительных приборов и элементов электрических цепей. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 14. Постоянный ток					
14.1	Измерение сопротивления методом амперметра и вольтметра. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.2	Измерение сопротивления методом амперметра и вольтметра. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.3	Измерение ЭДС методом компенсации. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.4	Измерение ЭДС методом компенсации. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

14.5	Определение термического коэффициента сопротивления меди. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.6	Определение термического коэффициента сопротивления меди. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.7	Измерение электрической мощности с помощью ваттметра. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.8	Измерение электрической мощности с помощью ваттметра. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.9	Измерение элементарного электрического заряда. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
14.10	Измерение элементарного электрического заряда. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 15. Магнитное поле					
15.1	Измерение индукции магнитного поля с помощью весов Ампера. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
15.2	Измерение индукции магнитного поля с помощью весов Ампера. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
15.3	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
15.4	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
15.5	Исследование индукции магнитного поля на оси кругового тока. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
15.6	Исследование индукции магнитного поля на оси кругового тока. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 16. Переменный ток					
16.1	Цепь переменного тока с активным и емкостным сопротивлением. /Лаб/	4	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
16.2	Цепь переменного тока с активным и емкостным сопротивлением. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 17. Электромагнитные колебания					

17.1	Резонанс напряжений. /Лаб/	4	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
17.2	Резонанс напряжений. /Ср/	4	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
17.3	Изучение затухающих электромагнитных колебаний. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
17.4	Изучение затухающих электромагнитных колебаний. /Ср/	4	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 18. Фотометрия					
18.1	Определение освещенности люксметром. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
18.2	Определение освещенности люксметром. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 19. Геометрическая оптика					
19.1	Законы отражения и преломления света. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.2	Законы отражения и преломления света. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.3	Изучение микроскопа. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.4	Изучение микроскопа. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.5	Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.6	Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.7	Определение показателя преломления жидкости рефрактометром. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.8	Определение показателя преломления жидкости рефрактометром. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
19.9	Определение главных фокусных расстояний тонких линз. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

19.10	Определение главных фокусных расстояний тонких линз. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 20. Интерференция света					
20.1	Определение длины световой волны при помощи бипризмы Френеля. /Лаб/	5	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
20.2	Определение длины световой волны при помощи бипризмы Френеля. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
20.3	Интерференция в пленках. /Лаб/	5	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
20.4	Интерференция в пленках. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
20.5	Определение радиуса кривизны линзы из наблюдения и колец Ньютона. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
20.6	Определение радиуса кривизны линзы из наблюдения и колец Ньютона. /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 21. Дифракция света					
21.1	Дифракция от щели /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
21.2	Дифракция от щели /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
21.3	Изучение дифракционной решётки /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
21.4	Изучение дифракционной решётки /Ср/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
Раздел 22. Поляризация света.					
22.1	Поляризация света. /Лаб/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
22.2	Поляризация света. /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
22.3	Определение концентрации сахара в растворе круговым поляриметром (сахариметром). /Лаб/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
22.4	Определение концентрации сахара в растворе круговым поляриметром (сахариметром). /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

	Раздел 23. Тепловое излучение				
23.1	Изучение оптического пирометра ОПИР-017. /Лаб/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
23.2	Изучение оптического пирометра ОПИР-017. /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
23.3	Проверка законов теплового излучения. /Лаб/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
23.4	Проверка законов теплового излучения. /Ср/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
	Раздел 24. Фотоэффект				
24.1	Изучение фотоэлектрического эффекта. /Лаб/	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
24.2	Изучение фотоэлектрического эффекта. /Ср/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
24.3	Определение работы выхода электронов из металла и длинноволновой границы фотоэффекта. /Лаб/	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
24.4	Определение работы выхода электронов из металла и длинноволновой границы фотоэффекта. /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
	Раздел 25. Физика атома				
25.1	Определение первого потенциала криптона методом Франка и Герца. /Лаб/	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
25.2	Определение первого потенциала криптона методом Франка и Герца. /Ср/	6	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
25.3	Изучение спектроскопа и спектров. /Лаб/	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
25.4	Изучение спектроскопа и спектров. /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
25.5	Изучение гелий-неонового лазера. /Лаб/	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
25.6	Изучение гелий-неонового лазера. /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
	Раздел 26. Радиоактивность				

26.1	Изучение газоразрядного счетчика. /Лаб/	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
26.2	Изучение газоразрядного счетчика. /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
26.3	Измерение дозы рентгеновского и гамма-излучений бытовыми дозиметрами. /Лаб/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7
26.4	Измерение дозы рентгеновского и гамма-излучений бытовыми дозиметрами. /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

УК-1.1 - Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение;

УК-1.2 - Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;

УК-1.3 - Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;

ПК-1.1 - Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета);

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.

Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования педагогических систем, роль и место образования в жизни общества и личности; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, психологические основы педагогической деятельности; педагогические концепции и теории; содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметных областях.

Умеет: составлять долгосрочные и краткосрочные планы; формировать портфолио; планировать свою профессиональную траекторию; оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; формализовать учебную задачу в рамках моделей соответствующих научных дисциплин; формулировать закономерности, сопутствующие моделированию явлений и процессов; использовать базовые предметные научно-теоретические подходы к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов.

Владеет: методами оценки успешности личности, навыками реализации траектории саморазвития с учетом особенностей профессиональной деятельности; приемами использования базовых и специальных научных подходов для решения профессиональных задач при работе с обучающимися, проявляющими интерес к исследовательской деятельности в предметных областях и углубленному изучению предметов.

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Семестр 2

Перечень индикаторов компетенций	Виды учебной работы	Формы контроля и оценочные средства	Баллы
УК-1.1.;УК-1.2;УК-1.3; ПК-1.1;ПК-1.2;ПК-1.3	Лекционные занятия. Экзамен	Вопросы для самоконтроля. Вопросы к экзамену.	80 б. 20 б.

Семестр 3

Перечень индикаторов компетенций	Виды учебной работы	Формы контроля и оценочные средства	Баллы
УК-1.1.;УК-1.2;УК-1.3; ПК-1.1;ПК-1.2;ПК-1.3	Лабораторные занятия. Зачет	Вопросы для самоконтроля. Вопросы к зачету.	80 б. 20 б.

Семестр 4

Перечень индикаторов компетенций	Виды учебной работы	Формы контроля и оценочные средства	Баллы
УК-1.1.;УК-1.2;УК-1.3; ПК-1.1;ПК-1.2;ПК-1.3	Лекционные занятия. Зачет	Вопросы для самоконтроля. Вопросы к зачету.	80 б. 20 б.

Семестр 5

Перечень индикаторов компетенций	Виды учебной работы	Формы контроля и оценочные средства	Баллы
УК-1.1.;УК-1.2;УК-1.3; ПК-1.1;ПК-1.2;ПК-1.3	Лекционные занятия. Зачет	Вопросы для самоконтроля. Вопросы к зачету.	80 б. 20 б.

Семестр 6			
Перечень индикаторов компетенций	Виды учебной работы	Формы контроля и оценочные средства	Баллы
УК-1.1.;УК-1.2;УК-1.3; ПК-1.1;ПК-1.2;ПК-1.3	Лекционные занятия. Экзамен	Вопросы для самоконтроля. Вопросы к экзамену.	80 б. 20 б.
Всего баллов за каждый семестр 100			
5.3. Формы контроля и оценочные средства			
СЕМЕСТР 2,3			
Примерные вопросы для самоконтроля:			
1. Кинематика			
2. Динамика			
3. Динамика вращательного движения			
4. Свойства жидкостей и твёрдых тел			
5. Колебания			
6. Волны			
Вопросы к экзамену, зачету:			
1. Основные понятия кинематики: система отсчета, перемещение, траектория и путь.			
2. Скорости мгновенная и средняя.			
3. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения.			
4. Равномерное прямолинейное движение материальной точки.			
5. Равноускоренное прямолинейное движение материальной точки.			
6. Задача о прямолинейном равнозамедленном движении материальной точки.			
7. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.			
8. Угловые характеристики движения материальной точки.			
9. Связь угловых и линейных характеристик движения.			
10. Движение материальной точки по окружности.			
11. Уравнение гармонических колебаний. Основные величины, характеризующие гармонические колебания.			
12. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.			
13. Сложение колебаний, направленных вдоль одной прямой. Биения.			
14. Законы Ньютона.			
15. Инерция, инертность, масса, импульс			
16. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.			
17. Центр масс системы материальных точек и закон его движения.			
18. Закон сохранения импульса.			
19. Работа и мощность.			
20. Кинетическая энергия.			
21. Консервативные и неконсервативные силы.			
22. Потенциальная энергия.			
23. Закон сохранения механической энергии.			
24. Центральные абсолютно упругий удар шаров.			
25. Абсолютно неупругий удар шаров.			
26. Момент силы и его свойства. Момент пары сил.			
27. Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.			
28. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.			
29. Основное уравнение динамики вращательного движения.			
30. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек.			
СЕМЕСТР 4, 5			
Примерные вопросы для самоконтроля:			
1. Постоянный ток			
2. Магнитное поле			
3. Переменный ток			
4. Электромагнитные колебания			
Вопросы к зачету:			
1. Развитие учения о молекулярном строении вещества.			
2. Статистический и термодинамический методы изучения свойств вещества.			
3. Термодинамическая система. Основные термодинамические параметры.			
4. Понятие температуры и ее физический смысл.			
5. Основные положения МКТ вещества и их экспериментальные обоснования.			
6. Моль, молекулярная и молярная массы.			
7. Идеальный газ и уравнение его состояния.			
8. Основное уравнение МКТ газов.			
9. Закон Бойля-Мариотта.			
10. Закон Гей-Люссака.			

11. Закон Шарля.
12. Закон Дальтона.
13. Закон Авогадро, число Авогадро, число Лошмидта.
14. Универсальная газовая постоянная и ее физический смысл.
15. Измерение скоростей молекул по Штерну.
16. Распределение молекул по скоростям. Функция распределения Максвелла.
17. Функция распределения Максвелла по относительным скоростям.
18. Скорости газовых молекул: наивероятнейшая, среднеарифметическая и среднеквадратичная.
19. Барометрическая формула.
20. Распределение Больцмана.
21. Средняя длина свободного пробега молекул.
22. Явление диффузии.
23. Внутреннее трение в газах.
24. Теплопроводность газов.
25. Явления переноса в газах. Общее уравнение. Коэффициенты переноса и связь между ними.
26. Внутренняя энергия, теплота и работа.
27. I закон термодинамики и его применение к изопротессам в газах.
28. Уравнение Майера.
29. Понятие о теплоемкости. Удельная и молярная теплоемкости.
30. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

СЕМЕСТР 6

Примерные вопросы для самоконтроля:

1. Тепловое излучение
2. Фотоэффект
3. Физика атома
4. Радиоактивность

Вопросы к экзамену:

1. Основные характеристики теплового излучения.
2. Законы теплового излучения.
3. Формула Планка и ее связь с законами теплового излучения.
4. Оптические пирометры.
5. Законы фотоэффекта.
6. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
7. Внутренний фотоэффект. Фотоэлементы.
8. Давление света.
9. Методы измерения скорости света.
10. Дифракция электронов.
11. Волны де Бройля и их статистическая интерпретация.
12. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
13. Уравнение Шредингера.
14. опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц.
15. Модели строения атома.
16. Спектральные закономерности излучения атомов.
17. Спектры испускания и спектры поглощения.
18. Постулаты Бора.
19. опыты Франка и Герца.
20. Модель атома водорода по Бору.
21. Объяснение спектральных закономерностей излучения атомов водорода по теории Бора.
22. Квантовые числа и их физический смысл.
23. Периодическая система элементов Менделеева.
24. Тормозное рентгеновское излучение.
25. Характеристическое рентгеновское излучение.
26. Эффект Комптона. Опыт Боте.
27. Дифракция рентгеновских лучей.
28. Люминесценция, правило Стокса.
29. Квантовые генераторы (лазеры).
30. Состав и характеристика атомного ядра.

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовл.: не достигнут.

Удовл. Пороговый уровень:

Знает: основные принципы самоорганизации в контексте личностного и профессионального развития.

Умеет: составлять долгосрочные и краткосрочные планы; формировать портфолио; планировать свою профессиональную траекторию; оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.

Владеет: методами оценки успешности личности, навыками реализации траектории саморазвития с учетом особенностей профессиональной деятельности.

Хорошо. Базовый уровень:

Знает: основные принципы самоорганизации в контексте личностного и профессионального развития

историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования педагогических систем, роль и место образования в жизни общества и личности; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, психологические основы педагогической деятельности; педагогические концепции и теории.

Умеет: составлять долгосрочные и краткосрочные планы; формировать портфолио; планировать свою профессиональную траекторию; оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность своей педагогической деятельности формализовать учебную задачу в рамках моделей соответствующих научных дисциплин; формулировать закономерности, сопутствующие моделированию явлений и процессов.

Владеет: методами оценки успешности личности, навыками реализации траектории саморазвития с учетом особенностей профессиональной деятельности

владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии

навыками анализа явлений и процессов, выбора адекватных подходов к решению научных задач в предметных областях.

Отлично. Высокий уровень:

Знает: основные принципы самоорганизации в контексте личностного и профессионального развития

историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования педагогических систем, роль и место образования в жизни общества и личности; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, психологические основы педагогической деятельности; педагогические концепции и теории специфику применения базовых научно-теоретических подходов в предметных областях содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметных областях содержание, закономерности и особенности явлений, базовые теории и специальные методы с целью углубленного обучения в предметных областях.

Умеет: составлять долгосрочные и краткосрочные планы; формировать портфолио; планировать свою профессиональную траекторию; оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность своей педагогической деятельности формализовать учебную задачу в рамках моделей соответствующих научных дисциплин; формулировать закономерности, сопутствующие моделированию явлений и процессов использовать базовые предметные научно-теоретические подходы к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов использовать базовые и специальные научные подходы при углубленном обучении в предметных областях

Владеет: методами оценки успешности личности, навыками реализации траектории саморазвития с учетом особенностей профессиональной деятельности

владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии навыками анализа явлений и процессов, выбора адекватных подходов к решению научных задач в предметных областях

навыками использования базовых предметных научно-теоретических подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов для решения профессиональных задач

приемами использования базовых и специальных научных подходов для решения профессиональных задач при работе с обучающимися, проявляющими интерес к исследовательской деятельности в предметных областях и углубленному изучению предметов.

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 [Электронный ресурс]: молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие [для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов] — Барнаул, 2012 — URL: http://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	78

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	В. М. Матвеев, В. Н. Воробьев, Д. В. Коханенко ; Барнаулский государственный педагогический университет	Практикум по физике: электричество и магнетизм: учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов — Барнаул, 2000	176
Л2.2	Н. М. Певин ; Барнаулский 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
Л2.3	Е. Д. Петровская, Н. М. Певин ; Алтайская государственная педагогическая академия	Квантовая физика: практикум — Барнаул, 2009	59
Л2.4	Алтайская государственная педагогическая академия ; [сост.: О. С. Гибельгауз, С. И. Гибельгауз]	Электричество и магнетизм: практикум [для студентов физико-математического образования педагогических вузов] — Барнаул, 2012	46
Л2.5	Е. Д. Петровская ; Алтайская государственная педагогическая академия	Оптика: практикум [для студентов физико-математических специальностей вузов] — Барнаул : Концепт, 2013	66
Л2.6	А. Д. Насонов, Т. И. Новичихина, Н. Н. Денисова ; Алтайский государственный педагогический университет	Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: практикум — Барнаул : АлтГПУ, 2017 — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/nasonov1.pdf	19998
Л2.7	А. А. Шаповалов ; Алтайский государственный педагогический университет	Учебно-исследовательские работы для смешанного обучения физике: учебное пособие — Барнаул : АлтГПУ, 2021 — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/shapovalov5.pdf	9999

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет Microsoft Office
6.3.1.2	Операционная система семейства Windows
6.3.1.3	Интернет браузер
6.3.1.4	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu
6.3.1.5	Медиа проигрыватель
6.3.1.6	Программа 7zip
6.3.1.7	Пакет Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows
6.3.1.8	Редактор изображений Gimp

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	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	2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

Для работы в лаборатории группа разбивается на две подгруппы, а подгруппа – на бригады по два студента. Лабораторные работы выполняются в специальных аудиториях. Окончательные расчеты, оформление отчетов, выводы по работе и подготовку работы к защите студенты выполняют самостоятельно за счет часов СРС.

В каждом разделе практикума (в начале каждого семестра) на первом занятии преподаватель знакомит студентов с основным назначением лаборатории, правилами поведения в лаборатории и правилами техники безопасности, объемом работ, которые должны быть выполнены в течение семестра, и последовательностью их выполнения.

Приступить к лабораторным занятиям можно после того, как все студенты будут ознакомлены с правилами техники безопасности в данной лаборатории и распишутся в получении инструктажа в соответствующем журнале.

Правила поведения и работы в лабораториях кафедры общей физики.

— В лаборатории в учебное время могут находиться только те студенты, у которых происходят занятия по расписанию.

— Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент обязан ознакомиться с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале.

— В лабораториях кафедры запрещается находиться в верхней одежде.

— На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов.

Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и вообще посторонние предметы.

— Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней.

— Запрещается включать какие-либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом.

— После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

— В случае преднамеренной порче оборудования или порче по незнанию студент ремонтирует его за свой счет.

Рекомендации по подготовке к выполнению работы

Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта.

Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту:

1. Прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости на консультации с преподавателем, какие физические законы используются при решении задачи и какие закономерности лежат в основе расчетных формул. Ознакомьтесь со списком рекомендованной литературы.
2. Самостоятельно или с помощью учебных пособий выведите формулы, которые используются в работе.
3. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами установку для проведения опыта. При этом уясните себе, как в особенностях конструкции установки обеспечивается выполнение условий, в которых справедливы законы и формулы, используемые в задаче.
4. Разберитесь в принципах работы измерительных приборов, с которыми имеете дело в первый раз.
5. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта.

При монтаже установки:

1. Добивайтесь, чтобы было удобно выполнять измерения. Активные элементы установки, которые приходится регулировать и по которым ведутся отсчеты, надо располагать так, чтобы к ним был свободный доступ. Проверьте соответствие монтажа правилам безопасности.
2. Настройку приборов надо провести последовательно. Сначала производится грубая настройка всей установки в целом. Затем настройка уточняется (обычно в несколько этапов). На то, чтобы отрегулировать установку, не надо жалеть сил, так как от ее точности зависит точность результатов измерения.
3. Окончив настройку, можно начинать измерения (в случае электрических схем начинать измерения можно только после проверки монтажа преподавателем или лаборантом).
4. Каждое измерение повторяется несколько раз, но лучше нечетное число раз. В теории ошибок показано, что точность среднего при увеличении числа измерений от нечетного числа до смежного четного не повышается.
5. Настройку надо проверять после каждого измерения.

Каждым студентом должна быть заведена специальная тетрадь для выполнения лабораторных работ, в которую при подготовке заносятся краткие сведения из теории, схема опыта и т.д., а в дальнейшем полученные результаты измерений, их обработка и конечный результат. Для записи результатов измерения должны быть заранее подготовлены таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности.

Все результаты измерений заносятся в заранее подготовленные таблицы. Не рекомендуется делать записи результатов в черновиках с последующим переписыванием в чистовик, так как всякое переписывание служит дополнительным источником ошибок.

К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Допускаемая задолженность по отчетам составляет 1,2 работы. Студент, не отчитавшийся за 3 и более работ, считается задолжником и к выполнению последующих работ не допускается.

Схема отчета по выполненной работе

1. Название работы.
 2. Цель работы, оборудование.
 3. Краткие сведения из теории, схема установки и основные рабочие формулы.
 4. Порядок выполнения работы (ход работы).
 5. Результаты измерений, представленные в виде таблиц, включающих также и ошибки измеренных величин, и графиков.
 6. Расчет искомой величины и ее значение.
 7. Расчет ошибки измерения.
 8. Окончательный результат, полученный после округления, с указанием абсолютной и относительной ошибок измерения.
 9. Выводы, заключение о достижении цели, поставленной данной работой, с анализом полученного результата.
- Отчет должен заканчиваться приведением окончательного результата измеренной величины и выводом.

Вывод: полученное - в 7 опыте значение длины волны зеленого света согласуется с табличным значением $5,5 \cdot 10^6$ м/с точностью до ошибок измерения.

Если результат не согласуется с табличным, то необходимо объяснить причины расхождений.

В конце отчета приводятся ответы на контрольные вопросы, имеющиеся в описаниях работ, в письменном виде.

Каждая из лабораторных работ должна быть защищена.

При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию. В этом случае лаборант делает отметку в тетради студента о сделанной работе с обязательным указанием фамилии студента, названия работы, даты и подписи лаборанта, в присутствии которого выполнена эта работа.

В методических пособиях, изданных преподавателями кафедры, по каждому разделу лабораторного практикума содержатся подробные описания всех лабораторных работ.

Описание каждой лабораторной работы включает:

- Название работы.
- Цель работы.
- Перечень необходимого оборудования.
- Обоснование метода измерений (краткое описание теории данного метода). В этом разделе подробно описываются рабочие установки и схемы.
- Выполнение работы. В этом разделе подробно описывается последовательность выполнения экспериментов и измерений.
- Контрольные вопросы и задания.

Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

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. Срок получения высшего образования при обучении по индивидуальному учебному плану для лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть при необходимости увеличен, но не более чем на год.

При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий, выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, дистанционную форму индивидуальных консультаций. Эффективной формой проведения онлайн-занятий являются вебинары, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью сетевого взаимодействия всех участников дистанционного обучения.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподавателя, 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.). При необходимости лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на зачете или экзамене, выполнения задания по самостоятельной работе.

Студент с ограниченными возможностями здоровья обязан:

- выполнять требования образовательных программ, предъявляемые к степени овладения соответствующими знаниями;
- самостоятельно сообщить в соответствующее подразделение по работе со студентами с ОВЗ о наличии у него подтвержденной в установленном порядке ограниченных возможностей здоровья, жизнедеятельности и трудоспособности (инвалидности) необходимости создания для него специальных условий.