

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

А. М. Черкасова

«4» апреля 2024 г..

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой физики

С.А. Тишкова

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРАКТИКУМ ПО ШКОЛЬНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ

Составитель(-и)

Дергунова О.Ю., доцент, к.п.н., доцент

Согласовано с работодателями:

Савчук И.А., заместитель директора по
УВР, МБОУ г. Астрахани «СОШ №13»;

Кузьмина А.Н., учитель физики, к.п.н,
МБОУ г. Астрахани «Гимназия №3»

44.03.05 Педагогическое образование

Направление подготовки

Направленность (профиль) ОПОП

Математика и Информатика /Физика и
Информатика

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема (курс)

2024

Курс

2

Семестр

3

Астрахань - 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. **Целью** освоения дисциплины «Практикум по школьному физическому эксперименту» - научить студентов создавать учебные экспериментальные установки для воспроизведения физических явлений на занятиях по физике.

1.2. **Задачи** освоения дисциплины:

- изучить классификацию физических экспериментов;
- изучить требования к экспериментальным установкам;
- создание и применение демонстрационных экспериментальных установок для изучения физических явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Практикум по школьному физическому эксперименту» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 3 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующей учебной дисциплиной «Профориентационный проект».

Знания: знать методы проведения физических исследований, основы разработки экспериментальных установок для воспроизведения физических явлений; основные явления, процессы и законы физики (соответствующего раздела) для формулирования физических суждений и разработки демонстрационных экспериментальных установок.

Умения: умение использовать базовые знания фундаментальных разделов общей физики, эксплуатировать физическую аппаратуру и оборудование, планировать и проводить физические эксперименты.

Навыки: иметь навыки работы с основным физическим оборудованием.

2.3. Последующая учебная дисциплина, для которой необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной – «Методика обучения физике».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по данному направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.

ПК-2. Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира;	этапы создания демонстрационной экспериментальной установки по физике.	выполнять каждое действие этапа создания УЭУ.	

	программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач.			
	ПК-1.2. Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	содержание школьного курса физики	анализировать материал школьного курса физики и находить место для демонстрационного эксперимента в нем.	
	ПК-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	структурные элементы ФЯ	анализировать ФЯ	
ПК-2	ПК-2.1. Знать приоритетные направления развития образовательной системы в РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учета возрастных особенностей обучающихся.	литературу по экспериментальной физике, электронные образовательные ресурсы, содержащие материал по физическому эксперименту.	анализировать материал по физическому эксперименту и подбирать его в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.	
	ПК-2.2. Уметь критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей			методом создания демонстрационной экспериментальной установки в соответствии и знаниям и возрасту обучаемых.

	обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.			
	ПК-2.3. Владеть навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.	технику безопасности при подготовке и проведении физического эксперимента	конструироват ь учебную экспериментал ьную установку для воспроизведен ия физического эксперимента.	Техникой создания УЭУ и воспроизвед ения с их помощью физических явлений.

Где в наименовании индикатора:

И – показать индикатора; **первое число** – код компетенции; **второе число** – код вида индикатора (1 – индикатор «Знать», 2 – индикатор «Уметь», 3 – индикатор «Владеть»);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в академических часах	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	37,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	0
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	0
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	106,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 3 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.			СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	ЛР		КР / КП			
	ЛР	в т.ч. ПП				
1. Школьный физический эксперимент.	4			10	14	Устный опрос Задание
2. Требования к оснащённости учебного процесса по физике.	4			10	14	Устный опрос
3. Самостоятельная разработка экспериментальных установок.						
Выделение свойств элементов экспериментальной установки	4			10	14	Практические задания 1-3*
Разработка принципиальных схем экспериментальных установок.	6			24	30	Практические задания 4-6*
Оценка параметров элементов экспериментальной установки	6			25	31	Практическое задание 7*
Методы проецирования	2			2	4	Лабораторная работа
Подбор приборов и составление монтажной схемы экспериментальной установки, и демонстрация эксперимента.	10			25,75	35,75	Практические задания 8-10* Контрольное задание
Консультации	1					
Контроль промежуточной аттестации	0,25					Экзамен
ИТОГО за семестр:	36			106.75	144	
Итого за весь период	36			106.75	144	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

*-задания для выполнения представлены в учебно-методическом пособии (Анофрикова С.В. Стефанова Г.П., Крутова И.А., Дергунова О.Ю. Практикум по школьному физическому эксперименту. – Астрахань, 2011);

** - задания выполняются по рабочей тетради (И.А. Крутова, М.А. Фисенко, О.Ю. Дергунова. Система физического эксперимента по теме «Основы электродинамики»: рабочая тетрадь. Астрахань, 2016).

***задания представлены методических рекомендациях (И.А.Крутова, М.А. Фисенко. Система демонстрационного эксперимента для исследования явлений, изучаемых в школьном курсе физики. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007)

Л - занятия лекционного типа; ПЗ - практические занятия, ЛР - лабораторные работы; ГК - групповые консультации; ИК - индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; АИ - аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции		
		ПК-1	ПК-2	общее количество компетенций
1. Школьный физический эксперимент.	14	+		1

2. Требования к оснащённости учебного процесса по физике.	14	+		1
3. Самостоятельная разработка экспериментальных установок.	114.75	+	+	2

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Школьный физический эксперимент.

Классификация физических экспериментов, отражающая их функции в познании. Экспериментальная задача. Этапы занятия по физике, на которых целесообразно использовать физический эксперимент. Правила включения экспериментальных задач в канву урока. Физический практикум как форма организации уроков решения экспериментальных задач. Методика применения телеметрических лабораторных работ на занятиях по физике.

Тема 2. Требования к оснащённости учебного процесса по физике.

Приборы и принадлежности общего назначения. Демонстрационные приборы. Оборудование для фронтальных лабораторных работ. Оборудование для физического практикума. Печатные, аудиовизуальные и компьютерные пособия по физике. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ по ТиМОФ

Тема 3. Самостоятельная разработка экспериментальных установок.

Выделение свойств элементов экспериментальной установки. Основания для выделения свойств элементов экспериментальной установки, значимых для воспроизведения явления. Выделение обобщенных знаний о взаимодействующих объектах, взаимодействии, условии и результате взаимодействия. Корректировка определений физических явлений. Проектирование свойств элементов экспериментальной установки, значимых для воспроизводимого явления.

Разработка принципиальных схем экспериментальных установок. Содержание термина «принципиальная схема». Содержание действия (деятельности) «Разработка принципиальных схем экспериментальных установок». Внесение коррективов в принципиальную схему экспериментальной установки, предназначенной для изучения физического явления.

Оценка параметров элементов экспериментальной установки. Выбор варианта принципиальной схемы. Ориентировочный расчет параметров элементов экспериментальных установок. Выполнение способов проецирования. Подбор приборов и составление монтажной схемы экспериментальной установки, и демонстрация эксперимента. Обобщение несущественных свойств элементов экспериментальной установки при подборе приборов. Проверка демонстрационного оборудования на соответствие требованию видимости. Составление программы монтажа экспериментальной установки. Составление программы проведения эксперимента.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине, практических (лабораторных) с перечнем учебно-методического обеспечения

№	Раздел/Тема	Семестр	Форма контроля	Методическое обеспечение (см. раздел Основная литература)
1.	Школьный физический эксперимент.	3	Устный опрос Задание	[1,2,9]
2	Требования к оснащённости учебного процесса по физике.	3	Устный опрос	[1,2,9]
3	3. Самостоятельная разработка экспериментальных установок.	3	Практические задания 1-10, контр. задание	[1,2,3,4]

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1	Изучение материала по теме	10	подготовка к опросу по темам
Тема 2	Изучение материала по теме	10	подготовка к опросу по темам
Тема 3	Изучение материала в главе 1 [1]	86.75	выполнение практических заданий с 1-10 выполнение контрольного задания

*-задания для выполнения представлены в учебно-методическом пособии (Анофрикова С.В. Стефанова Г.П., Крутова И.А., Дергунова О.Ю. Практикум по школьному физическому эксперименту. - Астрахань, 2011);

** - задания выполняются по рабочей тетради (И.А. Крутова, М.А. Фисенко, О.Ю. Дергунова. Система физического эксперимента по теме «Основы электродинамики»: рабочая тетрадь. Астрахань, 2016).

***задания представлены методических рекомендациях (И.А. Крутова, М.А. Фисенко. Система демонстрационного эксперимента для исследования явлений, изучаемых в школьном курсе физики. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007)

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Не предусмотрены

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

1) лабораторная работа с использованием демонстрационного оборудования по физике, компьютерных и технических средств, направленная на приобретение студентами умений самостоятельно разрабатывать и собирать демонстрационные экспериментальные установки, проводить анализ и обсуждение данных установок, вносить коррективы.

2) лабораторное занятие с использованием технологии имитационного моделирования педагогической деятельности, связанной с физическим экспериментом. Студенты моделируют роль учителя физика-демонстратора перед аудиторией студентов-

однокурсников.

3) учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах off-line в формах: выполнения виртуальных практических и работ и др.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Школьный физический эксперимент.	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Опрос
Требования к оснащённости учебного процесса по физике.	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Опрос
Выделение свойств элементов экспериментальной установки	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практические задания 1-3
Разработка принципиальных схем экспериментальных установок.	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практические задания 4-6
Оценка параметров элементов экспериментальной установки	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическое задание 7
Методы проецирования	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Лабораторная работа
Подбор приборов и составление монтажной схемы экспериментальной установки, и демонстрация эксперимента.	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практические задания 8-10 Контрольное задание

*учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах off-line в формах: лекций- презентаций, форума, чата, выполнения виртуальных практических и работ и др.

6.2. Информационные технологии

- 1) использование электронных учебников и сайтов Интернета в качестве источника информации;
- 2) использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка заданий, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками);
- 3) использование презентаций при проведении лекций и практических занятий.
- 4) при реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система управления обучением LMS Moodle «Электронное образование») или иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов

Платформа дистанционного обучения EM3 Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013 , Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle «Электронное образование»	Виртуальная обучающая среда

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИБИС". <http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU
4. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>
5. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com.
6. Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Практикум по школьному физическому эксперименту» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины - последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, результатов обучения и оценочных средств по дисциплине и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
-------	---	--	----------------------------------

3 семестр			
1	Школьный физический эксперимент.	ПК-1	Устные ответы на вопросы Задания
2	Требования к оснащенности учебного процесса по физике.	ПК-1	Устные ответы на вопросы
3	Самостоятельная разработка экспериментальных установок.	ПК-1, ПК-2	Практические задания 1-9 Контрольное задание
	Промежуточная аттестация 3 семестр		Экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются устные ответы на вопросы в ходе занятий.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используется на практическом занятии и при выполнении контрольной работы.

Таблица 7. Критерии оценивания выполнения контрольных и практических заданий

5 (90-100 баллов) «отлично»	- свободно применяет полученные знания при выполнении заданий; - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий.
4 (70-89 баллов) «хорошо»	выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 - 3 недочета при выполнении небольшой помощи преподавателя
3 (60-79 баллов) «удовлетворительно»	- работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы; - в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки; - студент умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму.
2 (0-59 баллов) «неудовлетворительно»	- работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена.

Таблица 8. Показатели оценивания выполнения физического эксперимента

5 (90-100 баллов) «отлично»	- демонстрируется умение применять полученные знания при подготовке и проведении демонстрационного эксперимента.
4 (70-89 баллов) «хорошо»	- демонстрируется умение применять полученные знания при подготовке и проведении демонстрационного эксперимента с допущением не значительных ошибок.
3 (60-79 баллов) «удовлетворительно»	- в процессе подготовки и проведении демонстрационного эксперимента допущены ошибки (эксперимент выполнен с нарушениями).
2 (0-59 баллов) «неудовлетворительно»	- студент не способен собрать экспериментальную установку и провести демонстрационный эксперимент.

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Самостоятельная и контрольная работа студентов предусматривает выполнение заданий, представленных в учебно-методическом пособии (см.[1]).

Тема 1. Школьный физический эксперимент.

Вопросы для обсуждения.

1. Понятие физического эксперимента. Классификация видов физического эксперимента.
2. Организация фронтальных лабораторных работ по физике.
3. Применение виртуального эксперимента на занятиях по физике.

Задание. Изучить различные виртуальные лабораторные и демонстрационные эксперименты по конкретной теме школьного курса физики (тема предлагается преподавателем индивидуально каждому студенту).

Тема 2. Требования к оснащённости учебного процесса по физике.

Вопросы для обсуждения.

1. Планировка современного кабинета физики. Структура зон кабинета и размещение оборудования.
2. Современный кабинет физики малокомплектной школы.
3. Учебно-технический комплекс школьного кабинета физики.
4. Хранение и учет оборудования школьного физического кабинета.
5. Правовые и организационные вопросы охраны труда. Меры по созданию здоровых и безопасных условий проведения занятий в кабинете физики.

Тема 3. Самостоятельная разработка экспериментальных установок.

Выделение свойств элементов экспериментальной установки

Практическое задание 1. Выделите в приведенных ниже определениях физических явлений обобщенные знания об объектах, их взаимодействии и условиях, при которых это взаимодействие приводит к данному явлению. Результаты анализа определений запишите в таблицу № 1.

Таблица 1

Определение физического явления	Обобщенные знания о				
	МО - 1	МО - 2	воздействию	результате	условиях
1. Теплопроводность - перенос теплоты от более нагретых частей тела к менее нагретым без переноса вещества, приводящий к выравниванию температур.					
2. Конвекция – перенос теплоты в жидких, газообразных или сыпучих средах потоками вещества.					
3. Движение проводника с током в магнитном поле – физическое явление, заключающееся в изменении положения проводника с током при помещении его в магнитное поле					

Практическое задание 2. В определениях физических явлений, приведенных в задании 10, выделите те, которые нуждаются в дополнениях или корректировке, и подкорректируйте их. Результаты работы представьте в таблице 2:

Таблица 2

Название явления	Структурные элементы, не указанные в определении явления	Дополнения и корректировка

Практическое задание 3.

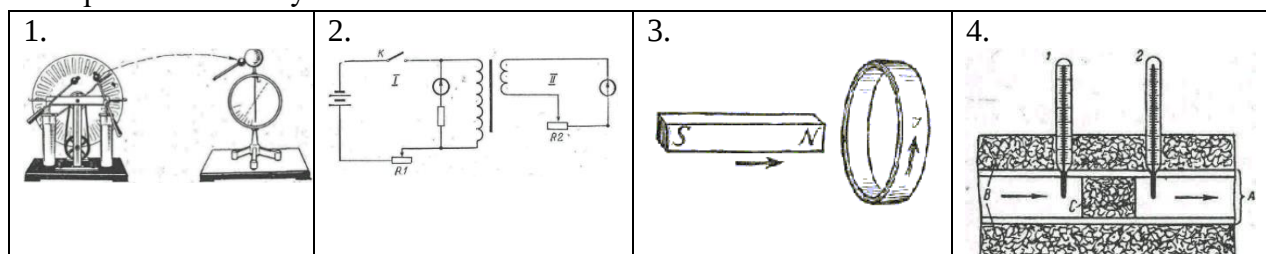
Установите, какими свойствами в обязательном порядке должны обладать элементы экспериментальных установок, с помощью которых можно воспроизвести явления, определения которых Вы откорректировали в задании 11. Результаты работы представьте в таблице 3:

Таблица 3

Название явления	Откорректированное определение явления	Обязательные свойства элементов экспериментальной установки			
		ОИ	ВО	УЭ	Ин

Разработка принципиальных схем экспериментальных установок.

Практическое задание 4. Выделите (обведите номер рамкой) принципиальные схемы экспериментальных установок:



Практическое задание 5. Для каждого из указанных в таблице 4 явлений составьте принципиальные схемы экспериментальных установок. Результаты работы представьте в таблице 5:

Таблица 4

Название явления
Движение проводника с током в магнитном поле
Взаимодействие параллельных токов
Нагревание тела путем совершения работы
Движение тела, брошенного горизонтально
Деформация
Конвекция
Теплопроводность
Нагревание тела излучением

Таблица 5

Название ФЯ					
ВО	ОИ	Вещественный объект			Поле
		Твердое	Жидкое	Газообразное	
Вещественный объект	Твердое				
	Жидкое				
	Газообразное				
Поле					

Практическое задание 6. Из разработанных в задании 5 экспериментальных установок выберите те варианты, с помощью которых целесообразно воспроизводить или изучать данное физическое явление в указанном Вами классе. Обоснуйте свой выбор. Результаты работы представьте в таблице 6.

Таблица 6

Название воспроизводимого явления	Класс	Принципиальная схема	Обоснование

Оценка параметров элементов экспериментальной установки

Практическое задание 7. Оцените (прикиньте) параметры элементов экспериментальных установок, принципиальные схемы которых выбраны Вами при выполнении задания 6 для воспроизведения указанных в таблице физических явлений. Результаты работы впишите в таблицу 7:

Таблица 7

Название воспроизводимого явления	Принципиальная схема экспериментальной установки	Оценка параметров элементов экспериментальной установки
Взаимодействие параллельных токов		
Нагревание тела путем совершения работы		
Движение тела, брошенного горизонтально		
Конвекция		
Теплопроводность		
Нагревание тела излучением		

Методы проецирования.

Лабораторная работа.

Предлагается набор объектов (ферромагнетик на нити, модель соленоида на подставке из оргстекла с рассыпанными на нем металлическими опилками, модель поршневого насоса на подставке и т.д.) Необходимо установить каким методом проекции необходимо воспользоваться, чтобы улучшить видимость образца. Выполнить выбранный метод проекции для каждого из объектов.

Подбор приборов и составление монтажной схемы экспериментальной установки, и демонстрация эксперимента.

Практическое задание 8. Подберите приборы для экспериментальных установок, параметры элементов которых Вы оценивали при выполнении задания 7. Проверьте, соответствуют ли подобранные приборы требованию видимости. Укажите действия, которые Вы предпримите, чтобы реализовать требования видимости. Результаты работы представьте в таблице 8.

Таблица 8

Название явления	Приборы				Действия по реализации требования видимости
	ОИ	ВО	УЭ	Ин	
Движение проводника с током в магнитном поле					
Взаимодействие параллельных токов					
Нагревание тела путем совершения работы					
Движение тела, брошенного горизонтально					
Деформация					
Конвекция					
Теплопроводность					
Нагревание тела излучением					

Практическое задание 9. Составьте программу монтажа экспериментальных установок, для которых Вы подобрали приборы при выполнении задания 8. Результаты работы представьте в таблице 9.

Практическое задание 10. Составьте программу проведения экспериментов, для которых Вы разработали экспериментальные установки. Результаты работы представьте в таблице 9.

Таблица 9

Название воспроизводимого явления	Программа монтажа экспериментальной установки	Программа проведения экспериментов

Контрольное задание: Разработайте экспериментальную установку для воспроизведения конкретной ситуации, соответствующей одному из следующих суждений (по указанию преподавателя), подберите приборы, составьте программу монтажа и проведения эксперимента, соберите разработанную установку, воспроизведите запланированное явление и убедите преподавателя, что Вам удалось воспроизвести запланированное явление в наиболее «чистом» виде. Покажите, как Вы будете располагать установку на демонстрационном столе.

Пример возможных формулировок физических суждений:

1. Ускорение свободного падения не зависит от массы тела.
2. Масса однородного вещества прямо пропорциональна объему тела, изготовленного из этого вещества.
3. Давление газа при постоянной массе и постоянной температуре обратно пропорционально его объему.
4. Давление газа при постоянной массе и постоянном объеме прямо пропорционально его температуре.
5. Тело, погруженное в газ, выталкивается.
6. Тело, погруженное в жидкость, выталкивается ею.
7. Смачивающая жидкость поднимается по капилляру, а не смачивающая – опускается.
8. Выталкивающая (архимедова) сила зависит от объема погруженной части тела.

**Перечень вопросов и заданий,
выносимых на зачёт / дифференцированный зачёт**

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Для демонстрации явления диффузии в жидкости выбрана пара объектов – вода и раствор поваренной соли. Какой способ для улучшения видимости проникновения веществ друг в друга вы будете использовать. А) окрашивание воды; Б) использовать черный экран; В) подсвечивать сосуд с жидкостями; Г) можно использовать все варианты	Г	1
2.		Какие приборы можно использовать в создании учебной экспериментальной установки? Выберите один или несколько ответов: 1) спиртовки 2) паяльники 3) ртутный термометр катодные трубки	1, 2	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
3.		Какие действия учителю физики запрещается совершать при подготовке учебной экспериментальной установки? Выберите один или несколько ответов: 1) использовать книги в качестве подставок 2) пользоваться неисправными приборами А) подогревать масло на плитке	1,2	2
4.		Индикатором в учебной экспериментальной установке для воспроизведения явления «Фотоэффект» является А. Ультрафиолетовое излучение Б. Положительно заряженная металлическая пластина В. Отрицательно заряженная металлическая пластина А) Г. Электромметр	Г	2
5.		Какие действия учителю физики запрещается совершать при проведении эксперимента? Выберите один или несколько ответов: 1) наливать кислоту в воду; 2) использовать спиртовку до выгорания спирта более чем 2/3 объема. 3) при нагревании сосудов с жидкостью закрывать их глухой пробкой; при демонстрации падения тел подкладывать кювету с песком;	2,3	2
6.	Задание открытого типа	Какова последовательность действий при демонстрации электролиза в растворе медного купороса?	В ванночку из органического стекла налит водный раствор медного купороса. В нее опускаются два угольных электрода (анод и катод), подключенные к соответствующим полюсам источника тока. Цепь замыкается и в растворе начинается электролиз. Далее, выключив источник питания, электроды достаются и подвергаются анализу. Тот электрод, который	7

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			является анодом, остался чистым. А на катоде явно наблюдается налет меди. После этого меняется полярность электродов, и цепь замыкается вновь. Налет меди с электрода растворяется и появляется на втором электроде.	
7.		В чем заключается электрохимический способ определения полярности источника тока?	Электрохимические методы основаны на процессах, происходящих на электродах или в межэлектродном пространстве. Основной процесс – электролиз – реакции окисления – восстановления. При пропускании через раствор электрического тока катионы электролита под влиянием электронов источника тока восстанавливаются на катоде, анионы – окисляются на аноде. Отрицательно заряженный электрод называется катодом (к нему подтягиваются катионы), а положительно заряженный электрод – анод, к нему подтягиваются анионы.	7
8.		Можно ли с помощью электрометра определить потенциал?	Да	1
9.		Назовите физические явления, которые являются причиной дугового и коронного разрядов.	Основной причиной дугового разряда является термоэлектронная эмиссия из раскаленного катода. А коронный разряд возникает при атмосферном давлении в сильно неоднородном электрическом поле.	5
10.		Перечислите структурные	самостоятельный разряд:	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		элементы УЭУ для демонстрации самостоятельного разряда; несамостоятельного разряда.	ОИ- газовый разряд, ВО- большое напряжение, УЭ- разряд 1, насос Комовского, резиновый шланг, провода, ИН- шкала пустот и двухэлектродная трубка. Несамостоятельный разряд.	
ПК-2. Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся.				
1.	Задание закрытого типа	Какие приборы можно использовать в создании учебной экспериментальной установки? Выберите один или несколько ответов: 4) спиртовки 5) паяльники 6) ртутный термометр 7) катодные трубки	1, 2	2
2.		Какие действия учителю физики запрещается совершать при подготовке учебной экспериментальной установки? Выберите один или несколько ответов: 3) использовать книги в качестве подставок 4) пользоваться неисправными приборами 5) подогревать масло на плитке	1,2	2
3.		Каким критериям должно соответствовать определение физического явления, чтобы опираясь на него можно было создать экспериментальную установку? Выберите один или несколько ответов: 1) содержать структурные элементы ФЯ 2) структурные элементы ФЯ должны быть выражены на уровне чувственного восприятия 3) структурные элементы ЭУ должны быть выражены на уровне чувственного восприятия 4) определение явления должно быть сформулировано на микроуровне 5) содержать структурные элементы УЭУ	1,2,6	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		б) структурные элементы ФЯ должны быть представлены в обобщенном виде		
4.		Какие из определений физического явления фотоэффекта подходят для создания экспериментальной установки? Выберите один или несколько ответов: 1) это явление, заключающиеся в том, что под действием света электроны могут вылетать из проводника в окружающее пространство, благодаря чему проводник заряжается положительно 2) вырывание электронов из вещества под действием света; 3) потеря металлическими телами отрицательного электрического заряда при освещении светом 4) освобождение электронов, находящихся в веществе в связанном состоянии, под действием коротковолнового электромагнитного излучения 5) испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения	3	2
5.		Какие действия учителю физики запрещается совершать при проведении эксперимента? Выберите один или несколько ответов: 4) наливать кислоту в воду; 5) использовать спиртовку до выгорания спирта более чем 2/3 объема. 6) при нагревании сосудов с жидкостью закрывать их глухой пробкой; 7) при демонстрации падения тел подкладывать кювету с песком;	2,3	2
6.	Задание открытого типа	Как должны храниться постоянные магниты, чтобы они сохраняли свои магнитные свойства?	Должны храниться в ящике из немагнитного материала; находиться в отдаленности на 10-20 см от электронных устройств; вдали от счетчиков; при температуре не более ± 50 градусов; не допускать нагрева	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			магнита свыше 80 градусов.	
7.		Каковы способы демонстрации пространственного распределения магнитного поля?	Специальные наборы для демонстрации спектров магнитных полей; Бумага, железные опилки и магниты различной формы.	5
8.		Разработайте вариант УЭУ для демонстрации существования магнитного поля вокруг проводника с током.	Катушку электромагнита соединить с источником тока. Подать ток и подносить к катушке металлические предметы (гвоздь, например).	10
9.		Выделите структурные элементы установки для демонстрации действия магнитного поля на движущиеся заряды. Предложите способ продемонстрировать это явление при отсутствии прибора для демонстрации движения электронов в магнитном поле.	Между пластинами конденсатора подвесить на изолирующих нитях к штативу шарики из алюминиевой фольги. Включить источник тока. Снизу к шарикам поднести постоянный магнит.	7
10.		Выделите структурные элементы УЭУ для демонстрации изменения магнитных свойств ферромагнетика при нагревании.	ОИ – железный шуруп ВО – пламя спиртовки УЭ – элементы, обеспечивающие специфические УВ – магнит ИН – шуруп отпадает от магнита	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Ответ на занятия	1-4/(0-1)	4	
2	Выполнение практического задания	10/(0-2)	20	
3	Выполнение лабораторной работы	1/(0-5)	5	
4	Выполнение контрольных работ	1/(0-11)	11	
Всего			40	-
Блок бонусов				

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
5	Посещение занятий		3	
6	Своевременное выполнение всех заданий		7	
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7	Экзамен		50	
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-2
Нарушение учебной дисциплины	-2
Неготовность к занятию	-2
Пропуск занятия без уважительной причины	-2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

по десятибалльной шкале (по модулю)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

а) Основная литература:

1. Анофрикова С.В. Практикум по школьному физическому эксперименту / С.В. Анофрикова, Г.П. Стефанова, И.А. Крутова, О.Ю. Дергунова. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2011.- 216 с. URL: <https://biblio.asu.edu.ru> («Электронный Читальный зал - БиблиоТех»).
2. Демонстрационные опыты по физике в VI - VII классах средней школы. / Под ред. А.А. Покровского. - М.: Просвещение, 1970. - 279 с.
3. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Т. I. Механика, теплота. / Под ред. А.А. Покровского. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1971. - 366 с.
4. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Т. II. Электричество. Оптика. Физика атома. Пособие для учителей. / Под ред. А.А. Покровского.-М.:Просвещение,1972.- 448 с.

5. Крутова И.А. Система демонстрационного эксперимента для исследования явлений, изучаемых в школьном курсе физики: методические рекомендации/ И.А. Крутова, М.А. Фисенко.- Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007.- 22 [3] с.
6. Крутова И.А. Система физического эксперимента по теме «Основы электродинамики»: рабочая тетрадь / И.А. Крутова, М.А. Фисенко, О.Ю. Дергунова Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2016, 63с. URL: <https://biblio.asu.edu.ru> («Электронный Читальный зал - БиблиоТех»).
7. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, С.В. Степанов, Е.Б. Петрова и др.; под редакцией С.Е. Каменецкого и С.В. Степанова. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. - 304 с.
8. Марголис А.А. и др. Практикум по школьному физическому эксперименту. Учебное пособие для пед. институтов. - М.: Просвещение, 1968. - 390 с.
9. Хорошавин С.А. Демонстрационный эксперимент по физике в школах и классах с углубленным изучением предмета. - М., 1994.

б) Дополнительная

10. Громов С.В. Физика: Механика. Теория относительности. Электродинамика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / С.В. Громов; Под ред. Н.В. Шароновой. - М.: Просвещение, 2003. - 383 с.
11. Громов С.В. Физика: Оптика. Тепловые явления. Строение и свойства вещества: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / С.В. Громов; Под ред. Н.В. Шароновой. - М.: Просвещение, 2003. - 287 с.
12. Громов С.В. Физика: Учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / С.В. Громов, Н.А. Родина. - М.: Просвещение, 2002. - 158 с.
13. Громов С.В., Родина Н.А. Физика: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 2000. - 158 с.
14. Громов С.В., Родина Н.А. Физика: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 2000. - 160 с.
15. Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебн. для общеобразоват. учеб. заведений. - М: Дрофа, 2003. - 416 с.
16. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебн. для общеобразоват. учреждений. - М: Дрофа, 2004. - 416 с.
17. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - М.: Просвещение, 2003. - 336 с.
18. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. - М.: Просвещение, 2004. - 336 с.
19. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. - М: Дрофа, 2001. - 192 с.
20. Перышкин А.В. Физика. 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. - М: Дрофа, 2003. - 192 с.
21. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. - М: Дрофа, 2000. - 256 с.
22. Физика: Учеб. для 11 кл. шк. и кл. с углубл. изучением физики / А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардин, А.Н. Маринин и др.; Под ред. А.А. Пинского. - М.: Просвещение, 2002. - 432 с.
23. Физика: Учеб. пособие для 10 кл. шк. и классов с углубл. изуч. физики / Ю.И. Дик, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов и др.; Под ред. А.А. Пинского. - М.: Просвещение, 1993. - 416 с.
24. Шахмаев Н.М. и др. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны.

Квантовая физика / Н.М. Шахмаев, Н.И. Павлов, В.И. Тыщук. - М.: Просвещение, 1991. - 223 с.

25. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. - М.: Просвещение, 1989. - 255 с.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины:

- электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал - БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>. Учетная запись образовательного портала АГУ;

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий по данной дисциплине необходима аудитория с компьютером, экраном, большая лекционная доска.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).