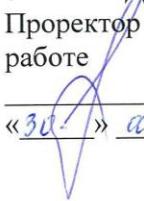


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе

 И.О. Петрищев  
«30» августа 2017 г.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки

44.03.5 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»,  
(шифр и наименование)

направленность (профиль) образовательной программы

Физика. Информатика

(очная форма обучения)

Составитель: Арискин В.Г, к.п.н., доцент  
кафедры физики и технических  
дисциплин

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «04» июля 2017 г. №11

Ульяновск, 2017

## 1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Современные основы физических измерений» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Физика. Информатика», очной формы обучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Цель дисциплины** – является познакомить студентов с современными основами физических измерений, порядком организации и проведения производственно-технической деятельности;

- знание основ науки физики и отражения в ней соответствующих знаний физики, философии, психологии и педагогики;
- профессиональные умения и навыки учителя физики;
- опыт его творческой деятельности;
- нормы его эмоционально-ценностного отношения к действительности;
- развитие педагогических способностей будущего учителя физики.

### Задачи курса:

- изучить закономерности измерений, методов теории подобия и размерностей, различных измерительных систем, элементов современной физической картины мира;
- определить проблемы физико-технического обеспечения инженерных решений проблем измерений, физических принципов создания современной эталонной базы с использованием различных физических явлений;
- Развить умение составления и оценивания результатов измерений по своему предмету.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1)	ОР-1 основные понятия изучаемых тем	ОР-2 планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	ОР-3 методикой использования разнообразных форм, приемов, методов и средств обучения

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные технологии в теории и методике обучения физике» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Физика. Информатика», очной формы обучения. (Б.1.В. ДВ.15.3).

Дисциплина «Современные основы физических измерений» опирается на результаты обучения, сформированные рядом дисциплин учебного плана, изученных обучающимися: Педагогика, Психология.

Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой изучения спецкурсов по физике, используются для подготовки курсовых и выпускных работ.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:**

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации	
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час		
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
9	3	108	18	30		60	Зачет	27

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:**

#### Примерный тематический план дисциплины

Тематический план изучения учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (с разбивкой на модули)	Количество часов по формам организации обучения					Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Объём учебной работы с применением интерактивных форм	
							0

1.	Измерения, классификация измерений	2	0	2	8	2	12
2.	Физические величины и единицы измерений	2	0	4	6	2	12
3.	Элементы теории подобия и анализа размерностей	2	0	2	6	0	10
4.	Классические измерительные системы	2	0	4	10	2	16
5.	Элементы современной физической картины мира	2	0	6	6	2	14
6.	Принципиальная невозможность полного устранения неопределенности результатов измерений	2	0	4	6	0	12
7.	Фундаментальные пределы точности измерений	2	0	4	8	2	14
8.	Адиабатические инварианты	2	0	2	6	0	10
9.	Физические принципы создания современной эталонной базы с использованием физических эффектов и явлений	2	0	2	4	0	8
	<b>Общая трудоёмкость (час.)</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>108</b>

## 5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

### Тема 1. Измерения, классификация измерений.

Объект и предмет дисциплины. Измерения. Классификация измерений.

Функции дисциплины.

**Интерактивная форма:** творческие задания, ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций).

### Тема 2 Физические величины и единицы измерений.

Эксперимент, закон, теория. Физические модели. Фундаментальные взаимодействия. Единицы физических величин.

**Интерактивная форма:** ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций).

### Тема 3. Элементы теории подобия и анализа размерностей.

Сущность понятия «подобия»: подходы к определению. Способы анализа размерностей.

**Интерактивная форма:** творческие задания, ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций).

### Тема 4. Классические измерительные системы.

Сущность понятия «измерительная система». Классификация измерительных систем. Виды, типы.

**Интерактивная форма:** эвристическая беседа.

### Тема 5. Элементы современной физической картины мира.

Сущность понятия «физическая картина мира». Этапы исторического развития физической картины мира. Элементы современной физической картины мира..

**Интерактивная форма:** работа в группах.

**Тема 6. Принципиальная невозможность полного устранения неопределенности результатов измерений.**

Принципиальная невозможность полного устранения неопределенности результатов измерений.

**Интерактивная форма:** творческие задания.

**Тема 7. Фундаментальные пределы точности измерений.**

Погрешность. Относительные и абсолютные погрешности измерений. Виды погрешностей.

**Интерактивная форма:** работа в микрогруппах.

**Тема 8. Адиабатические инварианты.**

Понятие «адиабатический вариант». Сущность. Результаты применения.

**Интерактивная форма:** ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций).

**Тема 9. Физические принципы создания современной эталонной базы с использованием физических эффектов и явлений.**

Физические принципы создания современной эталонной базы с использованием физических эффектов и явлений.

**Интерактивная форма:** ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций).

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме публичного выступления в соответствии с выбранной темой.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям)ю

*Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине*

**Темой индивидуального задания** является тема для реферата

**Контрольное мероприятие** – подготовка реферата.

**Критерии оценивания:** см. таблицу п. 7.2.

*Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися*

1. История развития экспериментального метода обучения физике в средних учебных заведениях
2. Современные технологии и методы обучения физике

### **Примерные темы рефератов**

1. Традиционные (классические) методы обучения.
2. Методы обучения по способам усвоения знаний.
3. Методы обучения по способам деятельности учащихся.
4. Оптимизация процесса обучения.
5. Систематизация и обобщение учебного материала.
6. Методы опорных сигналов.
7. Самостоятельная работа учащихся. Деятельный подход в обучении.
8. Современные технологии обучения.

*Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся*

1. Зиновьев А.А., Кокин В.А. Формирование учебных умений. Учебное пособие. – Ульяновск: УлГПУ имени И.Н.Ульянова, 2013. - 179 с.
2. Зиновьев, Анатолий Алексеевич. Формирование у школьников учебных умений при обучении физике: учеб. пособие / А. А. Зиновьев; Ульян. гос. пед. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Ульяновск: УлГПУ, 2005. - 81 с.

### **Перечень примерных заданий для самостоятельной работы**

1. Написать реферат по выбранной теме.
2. Составьте задания на тему «Современные физико-технические разработки инженерных решений в области проблемы передачи стабильности объектов микромира микроскопическим объектам измерительных приборов и систем» в тестовой форме с выбором одного правильного ответа (в соответствии с профилем специальности).
3. Составьте задания в тестовой форме с выбором нескольких правильных ответов (в соответствии с профилем специальности).
4. Составьте тестовые задания в тестовой форме открытой формы (в соответствии с профилем специальности).
5. Интерпретируйте результаты выполненных тестовых заданий.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации**

#### **Организация и проведение аттестации бакалавра**

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение бакалаврам комплекса теоретических знаний, но на выработку у них компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Все компетенции по данной дисциплине формируются на начальном (пороговом) уровне.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

#### **Типы контроля:**

**Текущая аттестация:** представлена следующими работами: семинарскими занятиями

Достоинства предложенной системы проведения аттестации: систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости бакалавра.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце каждого семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

**Темой индивидуального задания** является тема для публичного выступления в соответствии с выбранной темой.

**Контрольная работа** – тест по теме.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p><b>Теоретический (знать)</b></p> <p>нормативно-правовые и концептуальные базы содержания предпрофильного и профильного обучения; сущности и структуры образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	ОР-1 основные понятия изучаемых тем		
	<p><b>Модельный (уметь)</b></p> <p>осуществлять анализ образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов; определять структуру и содержание образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>		ОР-2 планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	
	<p><b>Практический (владеть)</b></p> <p>методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>			ОР-3 методикой использования разнообразных форм, приемов, методов и средств обучения

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:**

**Карта диагностики сформированности образовательных результатов**

№ п/п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	НАИМЕНОВАНИЕ СРЕДСТВА, используемого для текущего оценивания образовательного результата	КОД диагностируемого образовательного результата дисциплины		
			ОР 1	ОР 2	ОР 3
1	<u>Тема 1.</u>	ОС-1 Семинар-беседа	+		+
2	<u>Тема 2.</u>	ОС-2 Групповое обсуждение			+
3	<u>Тема 3.</u>	ОС-1 Семинар-беседа	+		+
4	<u>Тема 4.</u>	ОС-1 Семинар-беседа		+	+
5	<u>Тема 5.</u>	ОС-2 Групповое обсуждение		+	+
6	<u>Тема 6.</u>	ОС-3 Работа в парах			+
7	<u>Тема 7.</u>	ОС-2 Групповое обсуждение	+		+
8	<u>Тема 8.</u>	ОС-2 Групповое обсуждение			+
9	<u>Тема 9.</u>	ОС -4 Работа в микрогруппах		+	+

## Текущая аттестация

### ОС-1 Семинар-беседа

Критерий	Максимальное количество баллов
Работа с информацией	2
Содержание высказывания на основе научного мышления, анализа и синтеза	2
Композиционное построение выступления	2
Самостоятельная оценка ситуации на основе методологических знаний	3
Креативность решения поставленных задач	3
Всего:	12

### ОС-2 Групповое обсуждение

#### Критерии оценивания

Критерий	Максимальное количество баллов
Работа с информацией	2
Содержание высказывания на основе научного мышления, анализа и синтеза	2
Композиционное построение выступления	2
Самостоятельная оценка ситуации на основе методологических знаний	3
Креативность решения поставленных задач	3
Всего:	12

### ОС-3 Работа в парах

#### Критерии оценивания

Критерий	Максимальное количество баллов
Содержание высказывания на основе научного мышления, анализа и синтеза	2
Обоснованность используемой информации	2
Самостоятельная оценка ситуации на основе методологических знаний	2
Соответствие содержания ответа заявленной теме	3
Умение отвечать на вопросы	3

Всего:	12
--------	----

## ОС -4 Работа в микрогруппах

### Критерии оценивания

Критерий	Максимальное количество баллов
Содержание высказывания на основе научного мышления, анализа и синтеза	2
Обоснованность используемой информации	2
Самостоятельная оценка ситуации на основе методологических знаний	2
Соответствие содержания ответа заявленной теме	3
Умение отвечать на вопросы	3
Всего:	12

### Контрольное мероприятие 1 – подготовка рефератов.

#### Примерный перечень тем рефератов.

1. Измерение, его свойства.
2. Измерение как процесс познания окружающего мира.
3. Теория измерений
4. Классификация измерений по уровням.
5. Классификация измерений в зависимости от способа их получения.
6. История мер.
7. Размерности физических единиц
8. Системы единиц измерения.
9. П-теорема.
10. Подобные системы
11. Критерии подобия
12. Применение анализ размерностей для определения зависимости периода колебаний математического маятника.
13. Применение анализ размерностей для доказательства теоремы Пифагора.
14. Идеализированная блок-схема измерительной системы. Важнейшие функциональные блоки измерительной системы.
15. Датчики.
16. Устройства индикации, регистрация данных, управление и обратная связь.
17. Преобразование неэлектрических сигналов в электрические. Классификация измерительных преобразователей.
18. Характеристика основных типов измерительных преобразователей.
19. Методы измерений, область их применения, их достоинства и недостатки.
20. Методы сравнения с мерой.

### Критерии оценивания реферата.

Критерий	Максимальное количество баллов
Содержание реферата	2
Самостоятельная оценка ситуации на основе методологических знаний	2
Оформление источников	2
Практикоориентированность реферата	3
Своевременная сдача реферата	3
Всего:	12

### Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

Критерии оценок знаний студентов на экзаменах разработаны на основе инструктивного письма Министерства образования и науки.

Контроль учебной работы студентов во всех формах направлен на объективный и систематический анализ хода изучения и усвоения будущими бакалаврами учебно-программного материала в полном соответствии с требованиями утвержденных в установленном порядке квалификационных характеристик, учебных планов и программ.

Контроль учебной работы студентов в межсессионный период осуществляется в ходе аудиторных учебных занятий по расписанию, в проведении контрольных работ, семинаров и индивидуальных заданий и аттестаций студентов по всем предметам дважды в год. Итоги аттестации обсуждаются на собрании в группах и на заседании кафедры.

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекций	9
2.	Посещение занятий	15
3.	Работа на занятии: -самостоятельная работа; -работа у доски; -результат выполнения домашней работы	180
4.	Контрольная мероприятие 1	12
5.	Контрольная мероприятие 2	20
6.	Зачет	64
ИТОГО:	3 зачетных единицы	300 баллов

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Измерение, его свойства.
2. Измерение как процесс познания окружающего мира.
3. Теория измерений
4. Классификация измерений по уровням.
5. Классификация измерений в зависимости от способа их получения.
6. История мер.
7. Размерности физических единиц
8. Системы единиц измерения.
9. П-теорема.

10. Подобные системы
11. Критерии подобия
12. Применение анализ размерностей для определения зависимости периода колебаний математического маятника.
13. Применение анализ размерностей для доказательства теоремы Пифагора.
14. Идеализированная блок-схема измерительной системы. Важнейшие функциональные блоки измерительной системы.
15. Датчики.
16. Устройства индикации, регистрация данных, управление и обратная связь.
17. Преобразование неэлектрических сигналов в электрические. Классификация измерительных преобразователей.
18. Характеристика основных типов измерительных преобразователей.
19. Методы измерений, область их применения, их достоинства и недостатки.
20. Методы сравнения с мерой.
21. Физическая картина мира.
22. Механическая и электромагнитная картины мира – предпосылки возникновения и общие черты.
23. Механистическая картина мира.
24. Электромагнитная картина мира.
25. Кризис физики и "новейшая революция в естествознании".
26. Постоянные необратимые изменения Вселенной и стабильность фундаментальных физических постоянных.
27. Принципы организации современного научного знания.
28. Пространство и время в современной картине мира.
29. Поле и вещество, взаимодействие в современной картине мира.
30. Взаимопревращения частиц в современной картине мира.
31. Вероятность в современной картине мира.
32. Физический вакуум в современной картине мира.
33. Эволюция Вселенной в современной картине мира.
34. Дискретность (квантование).
35. Корпускулярно-волновой дуализм.
36. Соотношение неопределенности
37. Принцип дополнительности.
38. Взаимовлияние объектов микро- и макромира.
39. Влияние броуновского движения на показания гальванометра.
40. Тепловой шум.
41. Дробовой эффект.
42. Квантовый шум.
43. Современные представления о микро- и макромире.
44. Неразрывная связь микромира и макромира.
45. Виды взаимодействий.
46. Элементарные частицы.
47. Потенциальные ресурсы стабильности параметров физических объектов микромира.
48. Физико-техническое обеспечение инженерных решений проблемы передачи стабильности объектов микромира микроскопическим объектам измерительных приборов и систем.

***7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме реферата и проведение фрагмента урока. Оценивается содержание конспекта урока и качество его проведения.	Темы рефератов
2.	Устное сообщение	Устное сообщение - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика вопросов выдается на семинарских занятиях. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна неделя. Регламент – 5-7 минут на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы семинаров
3.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценок знаний студентов на зачете и экзамене разработаны на основе инструктивного письма Министерства образования и науки.

1. Контроль учебной работы студентов во всех формах направлен на объективный и систематический анализ хода изучения и усвоения будущими специалистами учебно-программного материала в полном соответствии с требованиями утвержденных в установленном порядке квалификационных характеристик, учебных планов и программ.
2. Контроль учебной работы студентов в межсессионный период осуществляется в ходе аудиторных учебных занятий по расписанию, в проведении контрольных работ, семинаров и индивидуальных заданий и аттестаций студентов по всем предметам дважды в год. Итоги аттестации обсуждаются на собрании в группах и на заседании кафедры.

## Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам изучения дисциплины, трудоёмкость которой составляет 3 ЗЕ и изучается в А семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует отметкам согласно следующей таблице:

Оценка	3 ЗЕ
«зачтено»	Более 91
«незачтено»	Менее 91

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Основная литература

1. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики: учебник: в 3 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика/И. В. Савельев. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 432 с.
2. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики: учебник: в 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика/И. В. Савельев. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 496 с.
3. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики. Учебник в 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц/И. В. Савельев. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 318, [2] с.
4. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики : учеб. пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 212 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/>

#### Дополнительная литература

1. Иродов И. Е. Задачи по общей физике. Учебное пособие для вузов. / 12-е изд., стер. СПб.: Лань, 2007. - 416 с. (Библиотека УлГПУ).
2. Трофимова Т. И. Курс физики. - М. : Высшая школа, 2004. - 541 с. (Библиотека УлГПУ).
3. Фирганг Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. Учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. СПб.: Лань, 2008. - 347 с. (Библиотека УлГПУ)
4. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

### Интернет-ресурсы

1. Законодательство об образовании. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru/documents/>
2. Государственные образовательные стандарты общего образования. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru/db/portal/obschee/index.htm>

3. *Методика обучения физике в средней школе. Конспекты лекций.* / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fizmet.org/ru/index.htm>
4. Ефименко В.Ф., Смаль Н.А., Кущенко С.М. Методика преподавания физики с использованием компьютерных технологий. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/135/24135>
5. Розман Г.А. Избранное по методике преподавания физики в средней школе и публицистика. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/147/22147>
6. Урок физики в современной школе. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e-lib.gasu.ru/eposobia/davydkina/>

#### **Перечень оборудования, компьютерных программ, мультимедиа**

- технические средства обучения: графопроектор, видеомагнитофон, телевизор, мультимедийный проектор, компьютер, мультимедийная доска,
  - Электронные учебные пособия.
1. TeachPro Физика. Механика (электронный ресурс): обуч. прогр. электрон. дан. – (М.): Мультимедиа технологии и дистанционное обучение, 2002. – 1 электрон. Опт. Диск. (CD-ROM).
  2. Teach Pro Физика. Оптика. Атомная физика. Колебания и волны. (электронный ресурс): обуч. прогр. электрон. дан. – (М.): Мультимедиа технологии и дистанционное обучение, 2002. – 1 электрон. Опт. Диск. (CD-ROM).
  3. Уроки физики Кирилла и Мефодия (электронный ресурс); 11 кл. электрон. дан. – (М.); Кирилл и Мефодий, Б. Г. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – (Виртуальная школа «Кирилл и Мефодия»).
  4. Уроки физики Кирилла и Мефодия (электронный ресурс); 10 кл. электрон. дан. – (М.); Кирилл и Мефодий, 2000. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
  5. Живая физика +живая геометрия (электронный ресурс). - электрон. дан. – (М.); ин-т новых технологий, 2003. – 1 CD-ROM. - Систем. требования: Любой комп. с
  6. Видеозадачник по физике (электронный ресурс); части 1 и 2 / авт.: А. И. Фишман, А.И. Скворцов, Р.В. Даминов; Казан. Гос. Ун-т. - электрон. дан., 2005 – (Б. М.: Казан. Гос. Ун-т., Б.Г.). 1 электрон. Опт. Диск. (CD-ROM).
  7. Открытая физика. Часть 1. Механика. Механические колебания и волны. Термодинамика и молекулярная физика. / Под ред. профессора МФТИ С.М.Козела, . – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM), ООО «ФИЗИКОН», 2002.
  8. Открытая физика. Часть 2. Электродинамика. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Основы специальной теории относительности. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. / Под ред. профессора МФТИ С.М.Козела, . – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM), ООО «ФИЗИКОН», 2002.
  9. Лабораторный практикум нового поколения. Экспериментальные задачи лабораторного физического практикума. А.И.Фишман, А.И.Скворцов, Р.В.Даминов. Казан. Гос. Ун-т. - электрон. дан, 2006. – (Б. М.: Казан. Гос. Ун-т., Б.Г.). 1 электрон. Опт. Диск. (CD-ROM).

#### **Карта доступности студентов к электронным фондам**

**Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»**

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000

2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1966 от 13.11.2017	с 22.11.2017 по 21.11.2018	8 000
3	ЭБС elibrary	Договор № 223 от 09.03.2017	С 09.03.2017 до 09.03.2018	100%

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Практическое занятие включает в себя два вида работ: подготовку сообщения и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением. Основной вид работы на занятии – участие в обсуждении проблемы.

Правила поведения на практических занятиях:

1. Необходимо являться с запасом сформулированных идей.
2. Выступления должны быть по возможности компактными и в то же время вразумительными. Старайтесь не перебивать говорящего, это некорректно; замечания, возражения и дополнения следуют обычно по окончании текущего выступления.

На практическом занятии идёт проверка степени проникновения в суть материала, обсуждаемой проблемы. Поэтому беседа будет идти не по содержанию прочитанных работ; преподаватель будет ставить проблемные вопросы.

По окончании практического занятия к нему следует обратиться ещё раз, повторив сделанные выводы, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе – для этого в течение занятия следует делать небольшие пометки. Таким образом, практическое занятие не пройдёт даром, закрепление результатов занятия ведёт к лучшему усвоению материала изученной темы и лучшей ориентации в структуре курса. Вышеприведённая процедура должна практиковаться регулярно – стабильная и прилежная работа в течение семестра будет залогом успеха на сессии.

2. Методические рекомендации по организации и проведению самостоятельной работы.

Методические указания формулируются в виде заданий для самостоятельной работы, предусматривающих использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Эти задания также ориентируют на написание контрольных работ, докладов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

### Планы практических занятий

**Занятие 1.** Представление о физической картине мира. Обучение учащихся физике в современных условиях.

#### План

1. Понятие ФКМ.
2. Система образования в РФ.
3. Современные технологии и методы обучения физике.

#### Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Представление о физической картине мира. Обучение учащихся физике в современных условиях», ответить на контрольные вопросы.

#### Форма представления отчета

Устный отчет.

**Занятие 2,3.** Систематизация и обобщение учебного материала при обучении физике.

#### План

1. Средства и формы систематизации и обобщения учебного материала.
2. Организация и проведение обобщающих занятий по физике.

#### **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Систематизация и обобщение учебного материала при обучении физике», ответить на контрольные вопросы.
3. Подготовить реферат.

#### **Форма представления отчета**

Устный отчет.

Реферат.

**Занятие 4.5.** История развития экспериментального метода обучения физике в средних учебных заведениях, включение лабораторно-практических работ учащихся в процесс обучения.

#### **План**

1. Вклад ученых-физиков и методистов в развитие экспериментального метода обучения физике.

2. Концепция физического образования в РФ.

3. Физический эксперимент в процессе обучения учащихся физике: виды физического эксперимента, дидактическое назначение и функции физического эксперимента, методика его использования

#### **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «История развития экспериментального метода обучения физике в средних учебных заведениях, включение лабораторно-практических работ учащихся в процесс обучения», ответить на контрольные вопросы.
3. Подготовить реферат.

#### **Форма представления отчета**

Устный отчет.

Реферат.

**Занятие 6.7.** Особенности формирования учебных умений школьников при обучении физике.

#### **План**

1. Понятие учебных умений. Классификация учебно-познавательных умений, их назначение и место в учебном процессе.

2. Требования стандарта школьного образования к формированию у школьников учебных умений и условия их формирования.

3. Элементы знаний, формируемых у школьников при обучении физике.

4. Дидактические основы формирования научных понятий у школьников при обучении физике.

5. Методика формирования у школьников умений в процессе обучения физике.

#### **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Особенности формирования учебных умений школьников при обучении физике», ответить на контрольные вопросы.

#### **Форма представления отчета**

Устный отчет.

**Занятие 8.** Элементы теории деятельности, виды учебной деятельности учащихся.

#### **План**

1. Использование исследовательского метода при обучении учащихся физике.

2. Деятельностный подход при обучении учащихся физике.

3. Поэтапное формирование учебных умений школьников на основе МПС.

#### **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Элементы теории деятельности, виды учебной деятельности учащихся», ответить на контрольные вопросы.

**Форма представления отчета**

Устный отчет.

**Занятие 9,10.** Управление деятельностью учащихся, учет степени сформированности у учащихся экспериментальных умений.

**План**

1. Познавательная деятельность учащихся.
2. Управление деятельностью учащихся, критерии и уровни сформированности у учащихся экспериментальных умений.
3. Фронтальные экспериментальные задания.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Управление деятельностью учащихся, учет степени сформированности у учащихся экспериментальных умений», ответить на контрольные вопросы.
3. Подготовить фрагмент урока.

**Форма представления отчета**

Устный отчет.

Фрагмент урока.

**Занятия 11,12.** Контроль за уровнем сформированности у учащихся практических умений.

**План**

1. Подготовка учителя к работе по формированию у учащихся экспериментальных умений.
2. Отбор, разработка дидактических материалов, предназначенных для формирования у учащихся экспериментальных умений.
3. Использование технических средств обучения в процессе формирования у учащихся экспериментальных умений.
4. Подготовка, организация и проведение фронтальных лабораторных работ.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Контроль за уровнем сформированности у учащихся практических умений», ответить на контрольные вопросы.
3. Подготовить фрагмент урока.

**Форма представления отчета**

Устный отчет.

Проведение фрагмента урока.

**Занятия 13, 14.** Формирование у школьников умения применять полученные знания.

**План**

1. Решение задач по физике как метод обучения. Требования стандарта образования к задачам в учебном процессе. Значение решения задач, место их в учебном процессе.
2. Формирование у школьников умения решать задачи по физике.
3. Прием «смысловые опоры» при обучении учащихся решению задач.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Повторить лекционный материал по теме «Формирование у школьников умения применять полученные знания», ответить на контрольные вопросы.
3. Подготовить фрагмент урока.

**Форма представления отчета**

Устный отчет.

Проведение фрагмента урока.

**Занятие 15.** Экспериментальные задачи и занимательные опыты в курсе физики.

**План**

1. Отбор и демонстрация экспериментальных задач по темам школьного курса физики.
2. Отбор и демонстрация занимательных опытов по темам школьного курса физики.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать теоретический материал по теме.
2. Подготовить фрагмент урока.

**Форма представления отчета**

Проведение фрагмента урока.

***Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине***

Образовательный процесс обеспечивается достаточным аудиторным фондом, оснащенным необходимым учебным оборудованием.

Для проведения лекционных занятий могут быть использованы лекционные аудитории; специализированные лекционные аудитории (оснащенные аудиовизуальными и мультимедийными средствами). Для проведения практических занятий, а также промежуточного и итогового тестирования используются малые аудитории, специализированные малые аудитории, компьютерные классы.

**Для самостоятельной работы студентов:** компьютерные классы (с выходом в Интернет), библиотека (с выходом в Интернет).

***Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем***

Образовательный процесс обеспечивается достаточной информационно-библиографической базой, современными техническими средствами, информационными и коммуникационными технологиями.

В процессе проведения учебных занятий могут быть использованы мультимедийные технологии, аудиоаппаратура, видеоаппаратура.

Для подготовки к учебным занятиям используются университетский библиотечный фонд, кафедральная библиотека, современные информационные и коммуникационные технологии (Интернет), при необходимости аудио- и видеотека, видеокамера, фотоаппаратура, компьютерная и копировальная техника.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- \* Архиватор 7-Zip,
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- \* Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acadmc,
- \* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- \* Браузер Google Chrome.

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ауд. № 313</p> <p>Лекционная аудитория</p>	<p>Количество посадочных мест 150.</p> <p>Стол демонстрационный – 1 шт., кафедра лекционная – 1 шт., стул мягкий – 1 шт., стол, доска зелёная 4-х секционная – 1 шт.</p> <p><b>Основное оборудование:</b></p> <p>Мультимедийный комплекс для организации обучающего процесса в составе:</p> <p>Проектор Epson – 1 шт.,</p> <p>Доска интерактивная Smart Board с проектором UX80 – 1 шт.,</p> <p>Экран Dtager – 1 шт.,</p> <p>Монитор Smart Podium – 1 шт.,</p> <p>Rhfvth VS-42HN – 1 in/?</p> <p>Pre 16 AUDAC – 1 in/?</p> <p>Rhfvth VP-435 – 1 in/?</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №1110 от 15.12.2014 г., действующая лицензия.</p> <p>* Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Open License: 47357816,</p> <p>Гражданско-правовой договор № 0368100013813000050-0003977-01 от 02.10.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, Open License: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,</p>
<p>Пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, 4</p> <p>Ауд. № 320</p> <p>Кабинет школьного физического эксперимента</p>	<p>Стол ученический двухместный – 10 шт, стол лабораторный – 2 шт., стол преподавателя – 1 шт., стол демонстрационный – 1 шт., стул ученический – 24 шт., шкаф закрытый – 1 шт. (BA0000001395), шкаф открытый стеклянный – 5 шт., доска зелёная (металл, 3 секции) (BA0000003453) – 1 шт.</p> <p><b>Основное оборудование:</b></p> <p>Доска интерактивная SmartBoard – 1 шт.,</p> <p>Телевизор LG Multiplex – 1 шт.,</p> <p>Демонстрационный осциллограф двухканальный – 1 шт.,</p> <p>Приставка к осциллографу демонстрационному двухканальному – 1 шт.,</p> <p>Лабораторный практикум по электродинамике. Радиоэлектронный набор – 1 шт.,</p> <p>Весы учебные с гирями (BA0000003035)</p> <p>L-микро. Электричество 1 – 1 шт.,</p> <p>L-микро. Электричество 2 – 1 шт.,</p>	<p>* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, Open License: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,</p>

<p>Пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, 4 Ауд. № 323 Кабинет школьного физического эксперимента</p>	<p>Л-микро. Электричество 3 – 1 шт., Л-микро. Электричество – 3 шт., Л-микро. Оптика – 1 шт., Л-микро. Комплект измерителей тока и напряжения – 1 шт., Л-микро. Комплект демонстрационный по оптике – 1 шт., Л-микро. Набор по волновой оптике – 1 шт., Л-микро. Комплект по волновой оптике – 1 шт., Набор фронтальных лабораторных работ по электродинамике – 9 шт., Набор для демонстрации волновых процессов по механике – 1 шт., Гальванометр демонстрационный – 6 шт., Комплект для демонстрации свойств электромагнитных волн – 1 шт., ФОС – 2 шт., Л/р и практикум по электродинамике – 1 шт., Весы учебные с гирями (ВА0000003035) – 1 шт., Комплект приборов «Учебный» - 1 шт., Набор фронтальных лабораторных работ по электродинамике – 9 шт., Комплект лабораторных вольтметров и амперметров – 1 шт., Набор демонстрационный спектров электрических полей – 1 шт., Набор для демонстрации волновых процессов по механике – 1 шт., Вольтметр демонстрационный цифровой MS8221A/D - 1 шт.</p>	<p>открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
	<p>Стол ученический трёхместный – 9 шт, стол преподавателя – 1 шт., стул ученический – 30 шт., шкаф закрытый – 6 шт., шкаф-тубма – 1 шт., доска зелёная (металл, 3 секции) (ВА0000003465) – 1 шт., доска зелёная (металл, 1 секция) – 1 шт.</p> <p><b>Основное оборудование:</b> Проектор Toshiba TDP-T45 – 1 шт., Ноутбук Asus-F5-R – 1 шт., Газовые законы (Л-микро) – 1 шт., Л-микро. Механика. Лабораторные работы – 1 шт., Набор для практикума Электродинамика – 3 шт., Механика Л-микро – 1 шт., Тепловые явления. Л-микро – 1 шт.,</p>	