


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан физико-математического
факультета

 _____ Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
История и методология физики и техники

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки **Управление инновационной
деятельностью.**

Форма обучения **заочная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения 4 года 6 месяцев**

Факультет **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины **История и методология физики** и техники является формирование у бакалавров профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения, применения, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения, применения, установления методологических основ научной и технической деятельности, представлений о закономерностях развития науки и физического образования в России, природе возникновения новых теорий, логике построения научного исследования и методике поиска решений; знакомство их с особенностями физического образования в России; развитие способности к самостоятельному поиску и критичному освоению научной информации и использованию ее в своей профессиональной деятельности, развитие навыков организации исследовательской деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина **Б.1.В.ДВ.4.2. «История и методология физики техники»** относится вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Физика*
- *Математика*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Государственный экзамен.*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	этапы и особенности физической теории и духовно-нравственного развития личности Фундаментальные разделы физики, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве. Основные источники современной естественнонаучной информации.	применять знания учитывая различные контексты (социальные, культурные, национальные) Находить, анализировать, обрабатывать, обобщать и интерпретировать естественнонаучную информацию;	приемами систематизации событий, полученных из различных источников информации (журналы, сайты, образовательные порталы и др.).
2.	ОК-9	Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся	Основы профилактики здорового образа жизни, правила техники безопасности, основы оказания первой медицинской помощи	Оценивать риски в использовании оборудования, площадок, средств при организации жизнедеятельности обучающихся

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ История и методология физики и техники					
Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины История и методология физики и техники является формирование у бакалавров профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения, применения, установленных ФГОС ВПО, в процессе изучения, применения, установления методологических основ научной и технической деятельности, представлений о закономерностях развития науки и физического образования в России, природе возникновения новых теорий, логике построения научного исследования и методике поиска решений; знакомство их с особенностями физического образования в России; развитие способности к самостоятельному поиску и критичному освоению научной информации и использованию ее в своей профессиональной деятельности, развитие навыков организации исследовательской деятельности.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<i>знать</i> этапы и особенности физической теории и духовно-нравственного развития личности разделы физики, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве. Основные источники современной естественнонаучной информации.	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, выполнения тематических обзоров, проектов, организации самостоятельных работ.	Подготовка презентаций, реферат, тестирование, зачет	Пороговый <i>знать</i> этапы и особенности физической теории и духовно-нравственного развития личности Способен понимать особенности развития разных наук и систематизировать информационное научное поле Повышенный <i>уметь</i> применять знания учитывая различные контексты (социальные, культурные, национальные)

		<p><i>уметь</i> применять знания учитывая различные контексты (социальные, культурные, национальные) Находить, анализировать, обрабатывать, обобщать и интерпретировать естественнонаучную информацию; <i>владеть</i> приемами систематизации событий, полученных из различных источников информации (журналы, сайты, образовательные порталы и др.).</p>			<p><i>владеть</i> приемами систематизации событий, полученных из различных источников информации (журналы, сайты, образовательные порталы и др.). Способен самостоятельно применять знания о развитии наук при решении профессиональных и социальных задач</p>
ОК-9	Способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: Основы профилактики здорового образа жизни, правила техники безопасности, основы оказания первой медицинской помощи Уметь: Оценивать риски в использовании оборудования, площадок, средств при организации жизнедеятельности обучающихся Владеть:</p>	Путем проведения лекционных, семинарских, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Рефераты, доклады, коллоквиум, зачет.	<p>Пороговый Способен оценивать риски в использовании оборудования, площадок, средств при организации жизнедеятельности обучающихся Повышенный Способен применять технологии, методы, формы профилактики, для обеспечения безопасности и оказания помощи обучающимся в соответствии с обстоятельствами</p>

		Технологиями, методами, формами профилактики, обеспечения безопасности, оказания помощи обучающимся в соответствии с обстоятельствами			
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		№ 2 часов
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа студента (всего)	60	60
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	56	56
Курсовая работа	КП	
	КР	-
<i>Другие виды СРС:</i>		
Изучение и конспектирование литературы, работа со справочными материалами	18	18
Подготовка к тестированию	6	6
Подготовка презентаций	18	18
Подготовка рефератов	6	6
Подготовка к зачету	8	8
<i>СРС в период сессии</i>	4	4
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72
	зач. ед.	2

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ курса	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
2	1	Введение	Предмет и задачи истории и методологии физики. О закономерностях в развитии физики. О формировании методов познания при развитии физики. Деление методов познания их взаимосвязь. Основные методы познания на эмпирическом уровне. Основные методы познания на теоретическом уровне: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствии, проверяемых экспериментально. Применение методов абстрагирования, идеализации, моделей, индукции, дедукции, анализа, синтеза, аналогии в процессе познания.
	2	История физики - неотъемлемая часть истории науки	<ol style="list-style-type: none">1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД В ИСТОРИИ ФИЗИКИ Физическое учение в античной Греко-римской культуре. О методах познания в древней натурфилософии. Атомное учение Левкиппа-Демокрита-Эпикура. Учение Пифагора и его школы. Учение Аристотеля. Роль Галилея в развитии механики и физики. Механическая картина мира в трудах Декарта.2. РАЗВИТИЕ МЕХАНИКИ В 18-19 веках Роль Исаака Ньютона в развитии физики. Развитие аналитического аппарата механики. Развитие механики абсолютно твердого тела, механики сплошной среды. Законы сохранения в механике. Механика Даламбера и Лагранжа. Развитие вариационных принципов механики. Формирование механистического мировоззрения.3. РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ И МАГНЕТИЗМЕ В 18 - 19 веках Открытие законов электричества и магнетизма. Исследование магнитного действия электрического тока и изучение законов цепи постоянного электрического тока. Открытие электромагнитной индукции. Создание теории электромагнитных явлений Максвеллом. Экспериментальное обоснование теории Максвелла. Первые опыты практического применения открытий в области электродинамики. Формирование электродинамической картины мира.4. РАЗВИТИЕ ОПТИКИ В 19 ВЕКЕ Установление волновой теории света. Роль Юнга и Френеля в развитии волновой природы света. Развитие теории светового эфира.5. РАЗВИТИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 19 ВЕКА Начало исследования процессов взаимного превращения теплоты и работы. Открытие закона сохранения и превращения энергии. Установление основ термодинамики. Развитие кинетической теории газов. Развитие молекулярно-

			<p>кинетического понимания второго закона термодинамики. Борьба вокруг статистического понимания второго закона термодинамики. Возникновение статистической механики. Вопрос о тепловой смерти Вселенной. Законы самоорганизации в процессе развития физики. Основы синергетики и неравновесной термодинамики.</p> <p>6. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ Возникновение проблем оптики движущихся сред. Начало электродинамических опытов с движущимися телами. Опыты Майкельсона. Работы Лоренца. Недостаточность теории Лоренца. Возникновение специальной теории относительности. Создание общей теории относительности.</p> <p>7. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ Развитие теории излучения и возникновение представлений о квантах энергии в работах М. Планка. Открытие явления фотоэффекта и объяснение его законов А. Эйнштейном. Открытие рентгеновских лучей. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по исследованию строения атома. Теория атома Бора. Идеи де Бройля. Механика Гейзенберга и Шредингера. Возникновение квантовой статистики. Создание релятивистской квантовой теории. Открытие спина. Развитие интерпретаций квантовой механики.</p> <p>8. РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ открытия слабого взаимодействия. Предсказание нейтрино. Создание объединённой теории электрослабого взаимодействия. Теория строения атомного ядра из нуклонов. Мезонная теория ядерных сил Юкавы. Составные модели частиц. Развитие стандартной модели.</p> <p>9. Лауреаты нобелевской премии.</p> <p>10. Физические задачи с историческим содержанием.</p>
3		<p>Методология физики и техники</p>	<p>МЕСТО ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ Масштабы окружающего мира, изучаемого физикой. Единый подход физики к изучению всех объектов вселенной. Открытие физикой основных законов и принципов, управляющих природой. Влияние достижений физики на современное общество. Физика как феномен мировой культуры.</p> <p>МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАУКИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Становление индуктивного метода познания в истории развития физики. Становление дедуктивного метода познания в истории развития физики. Применение метода аналогии в истории физики. Моделирование. Развитие эмпирического уровня познания. Развитие теоретического уровня познания. Методологические регулятивы теорий физики (принципиальная проверяемость, максимальная общность, предсказательная сила, принципиальная простота, системность). Функции научной теории (описательная, объяснительная, предсказательная, синтезирующая)</p> <p>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ Начало развития механики и ее связь с развитием астрономии. Роль</p>

			<p>математики в развитии физики и влияние физики на развитие математики. Связь физики с техникой. Влияние развития техники на возникновение новых направлений в физике и влияние открытий физики на развитие техники. Взаимосвязь в развитии физики и химии. Влияние физики на развитие биологии. Возникновение новых направлений в развитии естествознания на стыках наук.</p> <p>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности. Физика наносистем. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез. Физика частиц. Бозе-Эйнштейновская конденсация. Гравитационное поле. Астрофизика. Черные дыры. Квазары и ядра галактик. Образование галактик. Темная энергия проблема ее поиска</p>
--	--	--	--

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ курса	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	Введение	1			18	19	1 неделя подготовка презентаций и рефератов
	2	История физики - неотъемлемая часть истории науки	2		4	19	25	2-11 неделя подготовка презентаций и рефератов 11 неделя тестирование
	3	Методология физики и техники	1		4	19	24	12-15 неделя подготовка презентаций и рефератов 15 неделя тестирование
		Разделы дисциплин № 1-3				4	4	Зачет
2		ИТОГО за курс	4		8	60	72	
		ИТОГО	4		8	60	72	

2.3. Лабораторный практикум **не предусмотрен.**

2.4. Примерная тематика курсовых работ **не предусмотрены.**

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ курса	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
2	1.	Введение	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к тестированию 3. Подготовка рефератов 4. Подготовка к зачету 5. Подготовка презентаций	6 2 2 2 6
	2.	История физики - неотъемлемая часть истории науки	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к тестированию 3. Подготовка рефератов 4. Подготовка к зачету 5. Подготовка презентаций	6 2 2 3 6
	3.	Методология физики	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к тестированию 3. Подготовка рефератов 4. Подготовка к зачету 5. Подготовка презентаций	6 2 2 3 6
2		Зачет	Подготовка к зачету	4
ИТОГО в семестре				60
ИТОГО				60

3.2. График работы студента

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы к тестированию по истории физики

1. Первый ученый античной науки, ее основоположник; его взгляды в области натурфилософии (философии природы); открытия в области геометрии.
2. Кого из ученых античного мира К. Маркс назвал основоположником диалектики? Что Вы знаете о высказываниях данного ученого?
3. Назовите основные изобретения Герона Александрийского. Объясните, почему они не нашли в то время широкого практического применения?
4. Чем объяснить разрушение науки в Древней Греции и в Древнем Риме в период II-VIII вв. нашей эры?
5. Назовите древнегреческих атомистов. Каковы были их взгляды на строение вещества?
6. Назовите известных Вам ученых Востока средневекового периода, раскройте их влияние на развитие науки в Европе в XV в.
7. Почему Роджера Бэкона называют провозвестником новой науки? Что Вы можете сказать о его взглядах?
8. Кто из ученых XVII века провозгласил тезис «О тесном союзе опыта и рассудка», пропагандировал коллективную научную деятельность, высказал идею о создании «Дома Соломона» для науки?
9. Почему К. Маркс назвал Френсиса Бэкона «родоначальником английского материализма и опытных наук»?
10. Вклад Рене Декарта в развитие математики и геометрии. В чем выражается дуализм Декарта во взглядах на мир?
11. Развитие понятия о движении в трудах Галилея и Декарта.
12. За что Галилей был подвергнут суду иезуитов?
13. Создание в XVII веке первых научных обществ; их роль в развитии науки. Назовите первые академии.
14. Кто и когда ввел в механике понятие «момент силы» и сформулировал, пользуясь этим понятием, условия равновесия рычага?
15. Кто и когда пришел к выводу о векторном характере сил и первым нашел правило геометрического сложения сил?
16. Торричелли и Паскаль; их работа в области гидро- и аэростатики.
17. Создатели основ электродинамики.
18. Развитие учения о строении атома в XX веке.
19. Исследования в области ядерной физики.
20. Основные направления в развитии физики во 2-й половине XX века.

3.3.1. Контрольные работы/рефераты (в пункте подраздела указываются примерные темы контрольных работ и рефератов и даются необходимые рекомендации по их выполнению.)

Темы рефератов по истории физики

1. От квантов действия М. Планка к квантам света А. Эйнштейна.
2. Открытие ядерной структуры атома и его роль в создании квантовой теории атома водорода (от Э. Резерфорда к Н. Бору).
3. Восприятие квантовой механики в России и СССР и отечественный вклад в разработку этой теории.
4. Первые отечественные научные школы А.Г. Столетова, П.Н. Лебедева, А.Ф. Иоффе, Д.С. Рождественского, Л.И. Мандельштама.
5. Физические основы и предшественники (В.А. Фабрикант) квантовой электроники.
6. Отечественный вклад в создание лазеров и их применение в физике, технике, медицине (работы А.М. Прохорова, Н.Г. Басова, Р.В. Хохлова, Б.М. Вула, Ж.И.Алферова и др.).
7. Возникновение и развитие квантовой механики - теоретической основы физики конденсированного состояния и квантовой электроники.
8. Исследование полупроводников и открытие транзисторного эффекта.
9. Физика конденсированного состояния и квантовая электроника - важные источники технических применений физики второй половины XX века.
10. Развитие идей и методов физики конденсированного состояния и квантовой электроники и их влияние на смежные области физики, химию, биологию и медицину.
11. Основные научные центры и школы в области физики конденсированного состояния и квантовой электроники.
12. Значение вклада отечественных ученых в физику конденсированного состояния (А.Ф. Иоффе, Я.И. Френкель, П.Л. Капица, Л.Д. Ландау, Ж.И.Алферов).
13. Теория эфира и материи на пороге XX столетия.
14. Возникновение теории твердого тела.
15. История изучения излучений и взаимодействия их с веществом в начале XX века.
16. История изучения спектров на рубеже XIX и XX веков. Возникновение и развитие теории атома Бора.
17. Развитие интерпретации квантовой механики и представлений о причинности в физике.
18. Синтез классической электродинамики в "Трактате об электричестве и магнетизме" Дж.К. Максвелла.
19. Нобелевские премии по физике как источнике изучения истории, физики XX века. Отечественные "нобелевцы" и работы "нобелевского уровня", не удостоенные Нобелевской премии.
20. История проблемы построения единой теории фундаментальных взаимодействий (от Максвелла и Эйнштейна до М.-теории); основные этапы и достижения.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине
Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Бражников, М. А. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики [Электронный ресурс] : монография / М. А. Бражников, Н. С. Пурышева. – М.: Прометей, 2015. – 505 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437292 (дата обращения: 14.10.2016)	1-3	2	ЭБС	1
2.	Ильин, В. А. История и методология физики [Электронный ресурс] : учебник для магистров / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. – М.: Юрайт, 2015. – 579 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/79030EAE-5F4A-4BB3-BAFD-99105459FE65 (дата обращения: 22.04.2017)	1-3	2	ЭБС	1
3.	Щербаков, Р. Н. Методология и философия физики для учителя [Электронный ресурс] : учебно-монографическое пособие / Р. Н. Щербаков, Н. В. Шаронова. - М. : «Прометей», 2016. - 269 с. – Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437442 (дата обращения: 14.10.2016)	1-3	2	ЭБС	1

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Дягилев, А. М. Из истории физики и жизни ее творцов [Текст] : книга для учащихся / Ф. М. Дягилев. – М. : Просвещение, 1986. – 255 с.	1-3	2	3	
2.	Мощанский, В. Н . История физики в средней школе [Текст] / В. Н. Мощанский, Е. В. Савелова. – М.: Просвещение, 1981. – 205с .	1-3	2	3	
3.	Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. пед. заведений / под ред. С. Е. Каменецкого, Н. С. Пурьшевой. – М.: Академия, 2000. – 368 с.	1-3	2	3	

1.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : бесплатная электронная библиотека онлайн. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).
3. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).
4. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).
5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 14.10.2016).
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 22.04.2017).
8. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в

фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).

1.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины:

1. Presentasya.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://presentasya.ru>, свободный (дата обращения: 14.10.2015).
2. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс] : образовательный портал // Инфоурок. – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 14.10.2016).
4. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 14.10.2016)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *не требуется*

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (*Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО*)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо

	сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка презентаций и рефератов
Реферат/	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *отсутствуют.*

11. Иные сведения

Лекции 1. Введение

План:

1. Предмет и задачи истории и методологии физики.
2. О формировании методов познания при развитии физики. Деление методов познания их взаимосвязь.
3. Основные методы познания на эмпирическом уровне.
4. Основные методы познания на теоретическом уровне: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально.
5. Применение методов абстрагирования, идеализации, моделей, индукции, дедукции, анализа, синтеза, аналогии в процессе познания.

Лекция. Физика рабовладельческой эпохи (античная натурфилософия. Наука в Древней Греции. Развитие античной физики в после аристотелевский период. Греко-Римский период развития физики (III – I вв. до н.э.)

План:

1. Предмет истории физики как науки.
2. Задачи курса истории физики, методы его изучения.
3. Значение знаний по истории физики для учителя физики.
4. Периодизация истории физики.
5. Зарождение научных знаний в странах Древнего Востока.
6. Античная натурфилософия.
7. Характеристика эпохи.
8. Развитие атомистики в послепераристотелевский период (Эпикур, Лукреций Кар).
9. Евклид – основоположник геометрической оптики и геометрии.
10. Развитие статики. Архимед.
11. Развитие инженерной техники (Герон Александрийский).

Задание для самостоятельной работы 2.

1. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплектах по физике для 7 класса разных авторских коллективов.
2. Подобрать материал из истории физики для вводных уроков физики в 7 классе, представить в виде презентации.

Лекция . Развитие науки в период распада рабовладельческого общества и зарождение феодализма. Развитие физики в эпоху распада феодализма и начала развития капитализма. Создание основ классической механики (XVII в.)

План:

1. Итоги развития науки античного периода.
2. Характеристика эпохи распада рабовладельческого общества. Состояние науки этого периода.

3. Достижения науки средневекового Востока (Китай, Индия, Средняя Азия).
4. Состояние науки в Западной и Восточной Европе в период раннего средневековья (до XIII в.).
5. Развитие европейской науки в период феодализма.
6. Роджер Бэкон – провозвестник новой науки.
7. Френсис Бэкон, его идеи о развитии науки.
8. Характеристика эпохи зарождающегося капитализма.
9. Система мира по Декарту, его воззрения на мир и его происхождение.
10. Создание начала материалистической философии и идеи близкодействия (Гассенди и Гоббс).

Задание для самостоятельной работы 3.

1. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплексах по физике для 8 класса разных авторских коллективов.
2. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебниках физики для 9 класса разных авторских коллективов.

Лекция 2. Развитие учения об электричестве и магнетизме в период XVII – начала XIX столетий

План:

1. Первые сведения об электричестве и магнетизме до XVII в. (Исследования Гильберта и Отто Гсрике).
2. Развитие учения об электричестве и магнетизме в XVII в.
 - 1) факторы, обусловившие интерес к опытам по электричеству;
 - 2) опыты Гильберта по электризации тел;
 - 3) открытия Стефана Грея и Шарля Франсуа Дюфе;
 - 4) опыты Мушенбрука. Изобретение Лейденской банки;
 - 5) первые гипотезы о природе электричества. Опыты по изучению атмосферного электричества Бенджамина Франклина и Георга Рихмана;
 - 6) опыты Гальвани по изучению «животного» электричества;
 - 7) открытия Вольта и В.В. Петрова.

Задание для самостоятельной работы 4.

1. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплексах по физике для 10 класса разных авторских коллективов.

Лекция . Развитие физики в эпоху буржуазных революций (XVII – начало XVIII в.). Создание основ динамики

План:

1. Основные результаты физики в XVII в. – до Ньютона.
2. Социально-экономический уровень жизни общества, свидетелем которого был Ньютон.
3. Основные этапы жизни и деятельности Ньютона.
4. Основные открытия Ньютона:
 - 1) открытие бесконечно малых;
 - 2) исследования в области оптики;
 - 3) работы Ньютона в области механики. Динамика Ньютона.
5. Научные результаты Ньютона. А. Эйнштейн о значении Ньютона.

Задание для самостоятельной работы 5.

1. Подобрать материал из истории физики для вводных уроков физики в 10

классе, представить в виде презентации.

Лекции 3. Развитие физики в конце XVIII – первой половине XIX в. Создание основ электродинамики и развитие теории электромагнитного поля

План:

1. Характеристика социально-экономических условий жизни общества в первой половине XIX века.
2. Предпосылки для создания основ электродинамики (работы А. Вольта и В.В. Петрова).
3. Открытие магнитного действия тока – опыты Эрстеда и Доминика Франсуа Арга.
4. Анри Ампер – основоположник нового раздела физики – электродинамики. Основные результаты его исследования.
5. Открытие явления термоэлектричества (Зеебек).
6. Опыты Георга Ома по установлению количественной зависимости силы тока от напряжения и сопротивления проводника
7. Методологические основы создания теории.
8. Исследования по электромагнетизму М. Фарадея. Открытие явления электромагнитной индукции. Зарождение идеи поля и взаимодействия поля с веществом.
9. Исследования Э.Х. Ленца в области электромагнетизма. Теоретическое обобщение Ленцем исследований по электромагнитной индукции.
10. Исследования Д.К. Максвелла по развитию теории электромагнитного поля. Экспериментальная проверка теоретических выводов Максвелла Г. Герцем.

Задание для самостоятельной работы 6.

1. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплексах по физике для 11 класса разных авторских коллективов.

Лекции 4. Место физики в системе научного знания. Методологические аспекты науки. Современные проблемы и перспективы развития.

1. Единый подход физики к изучению всех объектов вселенной. Открытие физикой основных законов и принципов, управляющих природой.
2. Становление индуктивного метода познания в истории развития физики.
3. Становление дедуктивного метода познания в истории развития физики. Применение метода аналогии в истории физики.
4. Развитие эмпирического уровня познания.
5. Развитие теоретического уровня познания.
6. Возникновение новых направлений в развитии естествознания на стыках наук.
7. Физика конденсированных систем.
8. Высокотемпературная сверхпроводимость.
9. Физика поверхности.
10. Физика наносистем.
11. Нелинейная физика.
12. Физика частиц.

Задание для самостоятельной работы 7.

1. Проанализировать материал по темам:

1. Квазары и ядра галактик.
2. Образование галактик.
3. Темная энергия проблема ее поиска.

Планы семинарских занятий

Семинар 1. Развитие науки в период распада рабовладельческого общества и зарождения феодализма

План:

1. Историческая справка о времени периода распада рабовладельческого общества и зарождения феодализма.
2. Зарождение наук в Древней Греции.
3. Ионийская школа. Фалес Милетский, главный представитель ионийской школы, его основные идеи.
4. Древнегреческие атомисты (Левкипп, Демокрит).
5. Как в школьном курсе физике и в курсах естествознания для средней школы и вузе представлены взгляды атомистов.
6. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 2. Создание основ классической механики во второй половине XVI-XVII вв.

План:

1. Факторы, обуславливающие развитие исследований в области механики в XVI-XVII вв.
2. Разработка начал классической механики (Гвидо Убальди, С. Стевин).
3. Г. Галилей – создатель основ кинематики:
 - 1) основные этапы жизни и деятельности Галилея. Борьба за систему Коперника;
 - 2) открытие Галилеем законов свободного падения;
 - 3) исследование условий равновесия тел на наклонной плоскости и условий равновесия рычага.
4. Исследования в области гидроаэростатики. Опыты Торричелли и Паскаля по гидростатике и измерению атмосферного давления.
5. Опыты по упругости воздуха (Р. Бойль, Мариотт, Отто Герике).
6. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 3. Развитие науки в России XVII- XIX вв.

План:

1. Характеристика условий жизни общества в России в XVIII в.
2. Открытие Петербургской Академии Наук, ее роль в развитии научных исследований в России.
3. Основоположник русской науки М.В. Ломоносов; его роль в развитии учения о строении вещества и теплоте.
4. Вклад в развитие физики Г. Рихмана (Калориметрия. Изучение

атмосферного электричества).

5. Даниил Бернулли. Его вклад в развитие гидродинамики.

6. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 4. История открытия закона сохранения и превращения энергии. Возникновение и развитие термодинамики

План:

1. Предпосылки к открытию закона сохранения и превращения энергии.

2. Установление эквивалентов форм движения материи при разнообразных их превращениях: исследования Румфорда, Р. Майера, Д. Джоуля, Э.Х. Ленца.

3. Формулировка Г. Гельмгольца как выражение закона сохранения форм движения.

4. Открытие атомной и ядерной энергии.

5. Современная формулировка законов сохранения и превращения энергии, их течение в науке и технике.

6. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 5. Развитие науки и техники на рубеже XIX-XX столетий (период перехода к монополистическому капитализму). Успехи физики XX века и первого десятилетия XXI века

План:

1. Общая характеристика эпохи (1870-1900 гг.).

2. Развитие железнодорожного транспорта и воздухоплавания.

3. Развитие мощных и дешевых источников тока, передача энергии от источника к потребителю, разработка рациональных приемников электрической энергии, решение проблемы переменного тока. Создание электрической лампочки накаливания Л.И. Лодыгиным, Т.А. Эдисоном. Изобретение трансформатора. Создание системы трёхфазного тока. Работы Доливо Добровольского.

4. Создание научных основ метрологии Б.С. Якоби.

5. Создание основ квантовой теории света. Труды М. Планка, А.Г. Столетова, А. Эйнштейна.

6. Создание теории строения атома (Томсон, Резерфорд, Бор, Иваненко).

7. Развитие физики элементарных частиц.

8. Успехи физики XX века и первого десятилетия XXI века.

9. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 6. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля

План:

1. Характеристика социально-экономических условий, в которых происходило создание основ электродинамики. Факторы, стимулирующие ее

развитие.

2. Предпосылки к созданию теории электромагнитного поля. Работы Гальвани, Вольты. Открытия Кулона, Эрстеда и Ампера. Закон Ома.

3. М. Фарадей – основоположник учения об электромагнитном поле

4. Д. Максвелл – создатель математической теории электромагнитного поля.

5. Опыты Г. Герца по изучению свойств электромагнитного поля.

6. Практическое использование учения об электромагнитном поле. Изобретение радио А.С. Поповым; его первое практическое использование.

7. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 7. История развития учения о свете

План:

1. Первоначальные сведения о свете в античный период.

2. Развитие учения о свете в период средневековья.

3. Развитие учения о свете в первой половине XVII в. Создание основ волновой теории света (Гюйгенс, Гук).

4. Развитие учения о свете в трудах Ньютона.

5. Работы Френеля и Юнга в области волновой оптики. Опыты Юнга по интерференции света. Опыты Френеля по дифракции света.

6. Развитие фотометрии в XVIII веке, факторы, стимулирующие это развитие.

7. Научные факты, анализ которых привел к разработке квантовой теории света. Гипотеза Планка о квантовой природе света, ее экспериментальное подтверждение (опыты Столетова, Лебедева, Ленарда); создание квантовой теории света Эйнштейном.

8. Основные положения квантовой теории света, ее понятийный и математический аппарат. Круг явлений и законов, объясняемых теорией.

9. Жизнь и научная деятельность Планка. Подбор фрагментов из его биографии для уроков физики.

10. Жизнь и научная деятельность А. Эйнштейна. Подбор фрагментов из его биографии для уроков физики.

Семинар 8. История развития атомной физики

План:

1. Предпосылки к открытию строения атома.

2. Первые модели строения атома (модель Томсона, Резерфорда), их опытное обоснование.

3. Модель атома Бора.

4. Открытие деления ядра атома, цепная реакция.

5. Способы использования атомной энергии.

6. Развитие атомной энергии и вопросы экологии.

7. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 9. Облик ученого начала двадцатого века

План:

1. Краткий обзор: физика на рубеже веков. Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, Марии и Пьера Кюри.
2. Планетарная модель атома. Вклад Э. Резерфорда в исследования по радиоактивности. Эрнест Резерфорд – ученый и учитель.
3. Нильс Бор – создатель первой квантовой теории атома и интернациональной школы физиков в Копенгагене.
4. Фредерик Жолио-Кюри. Портрет ученого – борца за “мирный атом”.
5. Использование научных достижений на благо человечества. .
6. Физики мира в борьбе за мир.
7. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 10. Лауреаты нобелевской премии

План:

1. А. Нобель предприниматель и ученый, создатель премиального фонда “Нобелевские премии”.
2. Краткий обзор: история присуждения Нобелевских премий XX века.
3. Церемония награждения.
4. Первые отечественные лауреаты – Павел Алексеевич Черенков, Игорь Евгеньевич Тамм, Илья Михайлович Франк.
5. Л.Д. Ландау – ученый и учитель, создатель теории сверхтекучести и сверхпроводимости.
6. Отечественные создатели лазеров и мазеров – А.М. Прохоров и Н.Г. Басов.
7. П.Л. Капица – создатель магнетронных генераторов и отечественной школы физиков XX века.
8. Последняя премия ушедшего века.
9. Российские лауреаты Нобелевских премий XXI века.
10. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в культурно-просветительской работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 11. Физические задачи с историческим содержанием

План:

1. Анализ содержания исторического материала в УМК по физике основной и средней школы.
2. Роль физических задач с историческим содержанием в активизации познавательной деятельности школьников, повышении интереса к физике.
3. Методика составления и решения физических задач с историческим содержанием.
4. Решение физических задач с историческим содержанием.
5. Продемонстрировать презентацию с материалом, который можно использовать в работе с обучающимися по теме семинара.

Семинар 12. Место физики в системе научного знания

План:

1. Единый подход физики к изучению всех объектов вселенной.
2. Открытие физикой основных законов и принципов, управляющих природой.

3. Влияние достижения физики на современное общество.
4. Физика как феномен мировой культуры.

Семинар 13. Методологические аспекты науки и ее приложения

План:

1. Становление индуктивного метода познания в истории развития физики.
2. Становление дедуктивного метода познания в истории развития физики.
3. Применение метода аналогии в истории физики.
4. Моделирование.
5. Развитие эмпирического уровня познания.
6. Развитие теоретического уровня познания.
7. Методологические регулятивы теории физики (принципиальная проверяемость, максимальная общность, предсказательная сила, принципиальная простота, системность).
8. Функции научной теории (описательная, объяснительная, предсказательная, синтезирующая)

Семинар 14. Междисциплинарные связи

План:

1. Начало развития механики и ее связь с развитием астрономии.
2. Роль математики в развитии физики и влияние физики на развитие математики.
3. Связь физики с техникой. Влияние развития техники на возникновение новых направлений в физике и влияние открытия физики на развитие техники.
4. Взаимосвязь в развитии физики и химии.
5. Влияние физики на развитие биологии.
6. Возникновение новых направлений в развитии естествознания на стыках наук.

Семинар 15. Современные проблемы и перспективы развития физики

План:

1. Физика конденсированных систем.
2. Высокотемпературная сверхпроводимость.
3. Физика поверхности.
4. Физика наносистем.
5. Физика сложных систем.
6. Нелинейная физика.
7. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез.
8. Физика частиц. Бозе -Эйнштейновская конденсация.
9. Гравитационное поле.
10. Астрофизика. Черные дыры. Квазары и ядра галактик Образование галактик. Темная энергия проблема ее поиска

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Темы для самостоятельно го изучения	Задание для самостоятельного выполнения студентом	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1.	Использование исторического материала в курсе физики средней школы	<p>1. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплектах по физике для 7 класса разных авторских коллективов.</p> <p>2. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплектах по физике для 8 класса разных авторских коллективов.</p> <p>3. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплектах по физике для 9 класса разных авторских коллективов.</p> <p>4. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплектах по физике для 10 класса разных авторских коллективов.</p> <p>5. Проанализировать наличие исторического материала в трех учебно-методических комплектах по физике для 11 класса разных авторских коллективов.</p> <p>6. Подобрать материал из истории физики для вводных уроков физики в 7 классе.</p> <p>7. Подобрать материал из истории физики для вводных уроков физики в 10 классе.</p> <p>8. Подобрать задачи и задания с историческим содержанием для курса физики основной школы.</p> <p>9. Подобрать задачи и задания с историческим</p>	Учебно-методические комплекты для основной и средней школы и сайты Интернет	<p>Реферат в форме микрозаданий</p> <p>Презентация</p> <p>Подборка задач и заданий</p> <p>Подборка задач и заданий</p>

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Задание для самостоятельного выполнения студентом	Методическое обеспечение	Форма отчетности
		содержанием для курса физики средней школы.		
2	Вопросы к семинарам	1. Подобрать материал по теме выступления на семинаре 2. Разработать презентацию по теме выступления на семинаре	Литература из основного и дополнительного списка, сайты Интернет	Реферат в форме микрозадания Презентация
3	Реферирование источников информации по выбранной теме	1. Подобрать материал, наиболее полно раскрывающий тему реферирования 2. Разработать презентацию по теме реферата	Литература из основного и дополнительного списка, сайты Интернет	Реферат Презентация

Физические задачи с историческим содержанием

Решение задач исторического содержания помогает поднять интерес учащихся к физике и математике, что способствует лучшему усвоению их, способствует развитию физического и математического мышлений, так как эти задачи связаны с экспериментом, помогает проследить и понять развитие науки и техники. Решение таких задач позволяет закрепить метод определения изучаемых величин, представить установку опыта, эксперимента, исследования. Сравнение результатов задачи с современными данными позволяет лучше запомнить эти величины. Одновременное решение задач с современными техническими данными и задач исторического содержания есть средство, позволяющее лучше понять прогресс современной науки и техники, современные достижения.

Рассмотрим примеры задач, знакомящие с истоками физических и математических знаний

1. Французский физик Био определял скорость звука в чугуне, наблюдая на одном конце чугунной трубы два последовательных звука, соответствующих одному удару по другому концу этой трубы длиной 951,25 м. Он услышал эти звуки через 2,5 секунды один после другого. Какова скорость звука в чугуне? (Сравните с табличными данными).

2. Одно из измерений скорости звука в воздухе было проделано членами Французской Академии Наук в 1822 году в окрестностях Парижа. Расстояние, которое проходил звук, было равно 18622 м. Найдите скорость звука, если звук проходил это расстояние за 56,2 сек.

3. Герона (155 год до н.э.) звучит так: найти все треугольники с целочисленными сторонами, площади которых также выражаются целым числом. Постройте в декартовой системе координат треугольник, который является решением задачи Герона.

Могут быть предложены задачи, где речь идет о единицах измерения величин. Например, силы тока или сопротивления: Уитстон предложил в качестве эталона

сопротивления медную проволоку в 30,5 см и весом 6,5 г. Как велико сопротивление этого эталона? Или: найдите площадь треугольника со сторонами 3, 4.5 и 2 локтей.

Рассмотрим некоторые задачи, помогающие ознакомить учащихся с историческими открытиями.

1. Первые римские гигрометры представляли собой слабо натянутую горизонтальную веревку длиной 3-4 м. Как и почему менялись длина веревки при изменении влажности воздуха?

2. Одна из паровых машин Черепановых (1827) ежедневно потребляла 19,4 м³ дров и при этом развивала мощность в 36 л. с. Найдите КПД машины.

3. Найдите мощность моторов самолета «Максим Горький» (1934), если сила тяги всех моторов самолета 72700 Н, а максимальная скорость полета 260 км/час.

Решение задач исторического содержания активизирует познавательную деятельность школьников, повышает их интерес к физике, играет важную роль в воспитании, может стать хорошей иллюстрацией изучаемого вопроса, что позволяет учащимся глубоко проникнуть в физический смысл рассматриваемого явления, закона.

1. Э. Резерфорд писал: «...Ко мне позвонил крайне возбужденный Гейгер и заявил: «Нам удалось наблюдать несколько альфа-частиц, рассеянных назад...» Это было самым невероятным событием в моей жизни. Оно было столь же невероятным, как если бы 15-дюймовый снаряд, выпущенный в кусок папиросной бумаги, отскочил от нее и ударил бы в стрелявшего». Что подразумевал Резерфорд под «папиросной бумагой»? Какое было сделано открытие?

2. Проводя в 50-е гг. XVII в. исследования по определению диаметра Солнца, Дж. Б. Риччоли писал: «...При очень небольшом отверстии и расстоянии, не превышающим 10 футов, изображение оказывается окруженным трудно различимой каймой «нечистого света». Объясните причину появления каймы «нечистого света». О каком явлении идет здесь речь?

3. Докажите справедливость высказывания Г. Галилея: «При сложном движении, слагающемся из равномерного горизонтального и естественно ускоренного движения, бросаемое тело описывает полупараболу».

4. Решите задачу, сформулированную Аристотелем: «Почему, если к дереву приложить топор, обремененный тяжелым грузом, то дерево будет повреждено незначительно, но если поднять топор без груза и ударить по дереву, то оно расколется? Между тем падающий груз намного меньше».

5. В XVIII в. великий Моцарт восхищался певицей Лукрецией Аджуяри, которая брала «до» четвертой октавы – 2018 колебаний в секунду. Француженка Мадо Робен пела полным голосом «ре» четвертой октавы – 2300 колебаний в секунду. Чему равны длины волн, соответствующие указанным частотам?

6. Маятник Фуко (1851 г.) в куполе Пантеона в Париже имел длину 76 м. Какой период колебаний этого маятника?

7. В 1931 г. П. Дирак предсказал существование позитрона, который и был обнаружен в 1933 г. в камере Вильсона. Было открыто неизвестное ранее явление: при встрече позитрона с электроном обе частицы аннигилируют, порождая фотоны большой энергии. Протекает и обратный процесс: рождение пары – электрон-позитрон при столкновении фотона высокой энергии с ядром атома. Идеалисты поспешили объявить об «уничтожении материи» в первом случае и о «появлении

материи из ничего» во втором случае. Запишите возможные реакции этих процессов. Согласуйте их с законами сохранения массы, энергии, заряда.

8. В 1945 г. профессор МГУ В. К. Аркадьев демонстрировал опыт с «парящим магнитом». Магнит (в виде бруска), подвешенный на цепочке, погружали в чашу из сверхпроводящего свинца. При приближении магнетика к чаше эта цепочка ослабевала и он в конце концов начинал «парить» над чашей. Объясните этот опыт.

9. В бутылке, герметично закрытой пробкой и заполненной на $\frac{2}{3}$ водой, в условиях космического полета на борту корабля-спутника «Восток-4» (опыт выполнял космонавт П. Р. Попович) воздух собирался в центре бутылки в виде большого пузыря. Объясните это явление.

10. В ноябре 1894 г. А. С. Попов на заседании Русского физико-химического Общества прочел доклад «Случай превращения тепловой энергии в механическую» Этот доклад был иллюстрирован рядом опытов, в частности таким: на чугунную полированную пластину помещали тонкий лист слюды, а на него – изогнутую в виде дуги и нагретую на горелке медную пластинку, которая приходила в колебательное движение, продолжавшееся до тех пор, пока она не остынет. Объясните такое поведение пластинки.

11. М. В. Ломоносов в одной из своих записей ставит такой вопрос: «Любой цвет от смачивания водою делается гуще. Почему?» Подумайте, ответьте на вопрос, объясните явление.

12. Один из видов реактивного снаряда легендарной минометной установки «Катюша» имел массу 42.5 кг и запускался реактивной силой 19 6 кН. Какое ускорение он получал при взлете?

13. Какой из фотографических аппаратов – «Фотокор-1» (1931 г.) или аппарат Поте (В. Ф. Поте – изобретатель пленочного полуавтоматического фотоаппарата, 1896 г.) – дает более крупное изображение объекта при съемке с одного и того же расстояния, если фокусное расстояние объектива аппарата «Фотокор-1» равно 13,5 см, аппарата Поте – 21 см?

14. Бируни писал: «Если взять круглый, чистый, прозрачный стеклянный сосуд и наполнить его чистой водой, то им можно пользоваться для зажигания. Если же этот сосуд вместо чистой воды будет наполнен воздухом, то он не будет ни зажигать, ни собирать лучи. Почему вода производит такое действие и почему бывает зажигание и собиранье лучей только в случае ее присутствия?» Как можно ответить на эти вопросы?

15. Ответьте на вопрос И. Ньютона: почему «...поверхности стекла не отражают такого большого количества света, если стекло находится в воде, как тогда, когда оно находится в окружении воздуха»?

16. В начале XXII в. во Флоренции был построен водяной насос с поршнем для подачи воды на большую высоту – 32 фута (около 10 м). Строители удивились: «Ведь природа боится пустоты». Э. Торричелли впервые объяснил этот случай. Как он изучал и как объяснил это явление?

Из сказанного видно, что задачи исторического характера представляют большую ценность. Однако такого вида задачи в существующих задачниках или очень редко встречаются, или совсем отсутствуют. Вот поэтому мы считаем, что подбор и составление задач исторического характера являются нужным и полезным делом.

Примеры оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств
1	2	3
ВК		
ТАт	Тестирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие понятия о движении в трудах Галилея и Декарта. 2. За что Галилей был подвергнут суду иезуитов? 3. Создание в XVII веке первых научных обществ; их роль в развитии науки. Назовите первые академии. 4. Кто и когда ввел в механике понятие «момент силы» и сформулировал, пользуясь этим понятием, условия равновесия рычага? 5. Кто и когда пришел к выводу о векторном характере сил и первым нашел правило геометрического сложения сил? 6. Торричелли и Паскаль; их работа в области гидро- и аэростатики. 7. Создатели основ электродинамики. 8. Развитие учения о строении атома в XX веке. 9. Исследования в области ядерной физики. 10. Основные направления в развитии физики во 2-й половине XX века.
ПрАт	Зачет	1. Предмет и задачи истории физики как науки.
		2. История открытия законов сохранения и превращения энергии. Работы Майера, Джоуля, Дэви, Резерфорда, Фарадея, Гельмгольца.
		3. Истории открытия электрона и создание основ электронной теории строения вещества.

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1.	Введение	ОК-6 ОК-9	Зачет
2.	История физики - неотъемлемая часть истории науки		
3.	Методология физики и техники		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знать	
		З1 этапы и особенности физической теории и духовно-нравственного развития личности	ОК-6 З1
		З2 разделы физики, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве	ОК-6 З2
		З3 Основные источники современной естественнонаучной информации	ОК-6 З3
		уметь	
		У1 применять знания учитывая различные контексты (социальные, культурные, национальные)	ОК-6 У1
		У2 Находить, анализировать, обрабатывать, обобщать и интерпретировать естественнонаучную информацию	ОК-6 У2
		владеть	
		В1 приемами систематизации событий,	ОК-6 В1

		полученных из различных источников информации (журналы, сайты, образовательные порталы и др.).	
ОК-9	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знать	
		З1 Знать: Основы профилактики здорового образа жизни, правила техники безопасности, основы оказания первой медицинской помощи	ОК-9 З1
		уметь	
		У1 Оценивать риски в использовании оборудования, площадок, средств при организации жизнедеятельности обучающихся	ОК-9 У1
		владеть	
		В1 Технологиями, методами, формами профилактики, обеспечения безопасности, оказания помощи обучающимся в соответствии с обстоятельствами	ОК-9 В1

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	*Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Предмет и задачи истории физики как науки. Значение знаний по истории физики для учителя физики.	ОК-6 З1, З2, З3, У1, У2, В1 ОК-9 З1, У1, У2
2	Возникновение физики в античный период. Натурфилософия. Основные школы. Фалес Милетский – первый ученый древней Греции.	ОК-6 З1, З2, З3, У1, У2, В1
3	Проанализируйте представления древнегреческих атомистов (Левкипп, Демокрит и Эпикур).	ОК-6 З1, З2, З3, У1, У2, В1
4	Разработка основ статики и гидростатики в III – I вв. до н.э. (Архимед, Герон Александрийский).	ОК-6 З1, З2, З3, У1, У2, В1 ОК-9 З1, У1, У2
5	Разработка начал геометрической оптики в античный период Проанализируйте труды Евклида.	ОК-6 З1, З2, З3, У1, У2, В1
6	Развитие физики в эпоху распада рабовладельческого общества и зарождения феодализма (физика средневековья).	ОК-6 З1, З2, З3, У1, У2, В1
7	Достижения науки и техники феодального Востока в период с V по XI вв. Виднейшие представители науки этого периода (Бируни, Аль Хазини, Алхачен). Влияние науки Востока на развитие науки в Западной Европе.	ОК-6 З1, З2, З3, У1, У2, В1 ОК-9 З1, У1, У2

8	Наука и техника в Европе в период раннего феодализма (раннего средневековья). Характеристика эпохи. Борьба христианкой церкви против науки.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
9	Развитие физики в эпоху развитого феодализма (XI-XIV вв.). Характеристика эпохи. Возникновение университетов; их борьба за освобождение из-под эгиды богословия.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
10	Роджер Бэкон – провозвестник опытного естествознания. Научные достижения Бэкона. Научные предвидения Бэкона. Борьба Бэкона с суевериями и предрассудками.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
11	Развитие науки в эпоху распада феодализма и зарождения капитализма (эпоха Возрождения).	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
12	Развитие физики в XVII-XVIII вв. Характеристика эпохи, социально-экономический условий жизни общества. Создание академий наук, научных обществ и научно-исследовательских институтов; их роль в развитии науки	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
13	Френсис Бэкон; влияние его философии на развитие физики. Критика Бэконом недостатков в развитии науки. Борьба Бэкона со схоластикой.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
14	Рене Декарт; влияние его идей на развитие теоретических и экспериментальных исследований. Вклад Декарта в развитие физики	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
15	Развитие учения об электричестве и магнетизме в XVII-XVIII вв. Гильберт, Герике, Дюфе, Мушенбрук; их роль в создании основ электростатики. Открытие физиологического действия электрического тока.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
16	Развитие физики в России (XVIII в.). Создание Московского университета; его роль в развитии науки. М.В. Ломоносов - основоположник отечественной науки. Проанализируйте исследования Ломоносова в области физики	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
	Г. Рихман – его исследования в области тепловых исследований и электричества. Рихман – основоположник калориметрии	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
17	Бенджамин Франклин; его научная, политическая и общественная деятельность. Опыты Франклина по изучений атмосферного электричества. Объяснение Франклином электризации тел на основе созданной им унитарной теории электричества. Создание Франклином плоского конденсатора и опыты с ним. «Колесо Франклина» – прообраз первого электрического двигателя.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
18	Христиан Гюйгенс; его исследования в области механики (изучение явления удара, создание теории колебания маятника, изобретение часов, изучение законов вращательного движения).	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
19	Роберт Гук; его исследования в области механики и оптики. Открытие Гуком клеточного строения живого вещества.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
20	Исаак Ньютон; его жизнь и научная деятельность. Вклад Ньютона в создание основ классической механики. Исследования Ньютона в области оптики.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
21	Проанализируйте особенности развития физики на рубеже XIX-XX столетий. Создание основ научной метрологии.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1

22	Проанализируйте историю открытия законов сохранения и превращения энергии. Работы Майера, Джоуля, Дэви, Резерфорда, Фарадея, Гельмгольца.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
23	Проанализируйте историю открытия электрона и создание основ электронной теории строения вещества.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
24	Проанализируйте открытие законов термодинамики как выражение законов сохранения для тепловых процессов.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
25	Проанализируйте развитие учений о строении вещества в конце XIX первой половине XX века.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
26	История создания основ атомной физики. Проанализируйте модели строения атома.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
27	Проанализируйте опыты А.Г. Столетова по фотоэффекту, их роль в развитии учения о свете.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
28	Фрагменты из биографии А.Г. Столетова и М. Планка, которые можно было бы использовать в воспитательных целях на уроках физики	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
29	Проанализируйте предпосылки к разработке квантовой теории света (опыты Герца, Столетова и Ленарда, открытие фотоэффекта).	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
30	Проанализируйте создание квантовой теории света. Исследования М. Планка и А. Эйнштейна. Какую роль играет открытие для воспитания школьников.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
31	П.И. Лебедев – создатель первой крупной школы физиков в России. Проанализируйте опыты Лебедева по измерению давления света; их роль в развитии учения о свете. Какую роль играет открытие.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
32	А. Эйнштейн – создатель теории относительности; его жизнь и научная деятельность	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
33	Проанализируйте открытие явления радиоактивности (Беккерель, М. Склодовская-Кюри и Пьер Кюри). Какую роль играет открытие.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2
34	Проанализируйте историю открытия электрона и создание основ электронной теории строения вещества.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
35	Э. Резерфорд – создатель крупнейшей школы физиков; его вклад в развитие учения о строении атома и физики элементарных частиц.	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
36	Проанализируйте труды Д.И. Иваненко – основоположника создания теории ядра атома	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1
37	Проанализируйте создание первых приборов для регистрации заряженных частиц (электронно-лучевая трубка, спинтарископ, счетчик Гейгера-Мюллера, камера Вильсона), их роль в открытии элементарных частиц	ОК-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 ОК-9 31, У1, У2

38	Проанализируйте опыты Э. Резерфорда по обнаружению в излучениях урана γ -лучей. Опыты Э. Резерфорда по исследованию частиц, приведшие к выводу, что частицы – дважды ионизированные атомы гелия. Какую роль играет открытие для воспитания школьников.	OK-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 OK-9 31, У1, У2
39	Проанализируйте открытие искусственной радиоактивности.	OK-6 31, 32, 33, У1,У2, В1 OK-9 31, У1, У2
40	Проанализируйте развитие электроники в XX столетия.	OK-6 31, 32, 33, У1,У2, В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **История и методология физики и техники** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.