

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

_____ Физика
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
09.03.02 – Информационные системы и технологии

_____ (код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Моделирование и проектирование информационных технологий и систем
(наименование профиля подготовки)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины “Мультимедиа технология” является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знает: основные физические явления и законы, основные физические величины и константы, их определение и величины измерения
	Умеет: применять физико-математические методы для решения практических задач в области технического регулирования и метрологии с применением стандартных программных средств
	Владеет навыками: применения стандартных программных средств в области технического регулирования и метрологии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

3.1. Дисциплина (модуль) _____ физика _____
(наименование дисциплины (модуля))

относится к блоку 1 ОП и ее части: базовая

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	252	144	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	119,6	63,7	55,9
Лекции	66	30	36
Практические занятия (ПЗ)	15	15	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛБ)	33	15	18
Консультации текущие	5,6	3,7	1,9
Виды аттестации (зачет, экзамен)	33,8	33,8(э)	экс
Самостоятельная работа:	98,6	46,5	52,1
Подготовка к защите лабораторных работ	18,6	6,5	12,1
Проработка материалов по конспекту лекций	40	20	20
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	40	20	20

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоемкость, час
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика сплошных сред. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Волны в упругой среде.	52
2	Молекулярная физика и термодинамика	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Три начала термодинамики. Статистические распределения Максвелла и Больцмана.	52
3	Электростатика. Постоянный ток	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.	40
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная	38

		индукция. Уравнения Максвелла. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация свет. Дисперсия и поглощение света. Законы теплового излучения. Фотоэффект.	
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. Элементы физики атомов и молекул..	35
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий	35

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	10	5	5	16,5
2	Молекулярная физика и термодинамика	10	5	5	15
3	Электростатика. Постоянный ток	10	5	5	15
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	14		6	20
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	12		6	20
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	10		6	12,1

5.2.1 Лекции 1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика сплошных сред. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Волны в упругой среде.	10
2	Молекулярная физика и термодинамика	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Три начала термодинамики. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Реальные газы, фазовые	10

		равновесия и фазовые переходы.	
3	Электростатика. Постоянный ток	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.	10

2 семестр

4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация свет. Дисперсия и поглощение света. Законы теплового излучения. Фотоэффект и давление света.	14
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы и Периодическая система элементов. Элементы физики атомов и молекул. Молекулы и химическая связь. Молекулярные спектры.	12
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми- Дирака. Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий.	10

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии	5
2	Молекулярная физика и термодинамика	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа.	5
3	Электростатика. Постоянный ток	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца.	5

5.2.3 Лабораторный практикум

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Определение момента инерции тела с помощью крутильного маятника.	5

		Проверка закона сохранения механической энергии при скатывании диска по наклонной плоскости.	
2	Молекулярная физика и термодинамика	Определение коэффициента вязкости газа, длины свободного пробега и размеров его молекул. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса.	5
3	Электростатика. Постоянный ток	Исследование электростатического поля. Измерение сопротивления реохордным мостиком Уитстона.	5

2 семестр

4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	Измерение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Исследование индуктивности соленоида. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Изучение работы вакуумного фотозлемента.	6
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Изучение спектров испускания солей некоторых металлов. Качественный спектральный анализ их смесей.	6
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Определение коэффициента поглощения в алюминии. Исследование зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры. Изучение полупроводникового диода.	6

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	16,5
2	Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	15
3	Электростатика. Постоянный ток	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	15
4	Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	20
5	Элементы атомной физики и квантовой механики	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных	20

		материалов	
6	Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Подготовка к защите лабораторных работ, изучение учебников, изучение лекционных материалов	12,1

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:

1. Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для студ. Вузов.- М. : Высш. шк. 2014 - 386 с.
2. Волькенштейн В.С. Сб. задач по общему курсу физики. – СПб.: Книжный мир, 2012 - 328 с.

6.2 Учебные электронные издания, размещенные в Электронных библиотечных системах

1. Кингсеп А. С. , Локшин Г. Р. , Ольхов О. А. Основы физики : Курс общей физики: учебник. В 2 т. Москва: Физматлит, 2013. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82178
2. Никеров В. А. Физика : современный курс: учебник Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453287
3. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах М: Физматлит, 2010. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68398>
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>. - Загл. с экрана.
5. Сыноров, Ю. В. Физика [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии. Бакалавр / Ю. В. Сыноров; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж, 2019. - 10 с. Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>
6. Сыноров, Ю. В. Физика [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения контрольных работ по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника Бакалавр / Ю. В. Сыноров; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж, 2019. - 25 с. Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

6.3 Учебно-методические материалы

1. Буданов А. В. Основы электродинамики : учеб. пособие / А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, В. Д. Стрыгин, А. В. Каданцев; Воронеж. гос. технол. акад. – 2-е изд. перераб. и доп.;– Воронеж :ВГТА, 2010. – 180 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=141645
2. Безрядин Н. Н. и др. Практикум по физике. Электричество и магнетизм: Учебное пособие Воронеж : ВГТА, 2011. – 170 с.

3. Безрядин Н. Н. и др. Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика: учебное пособие Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 153 с. Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=336036

4. Безрядин Н. Н. Лабораторный практикум по курсу «Механика» [Текст] : учеб. пособие / Н.Н. Безрядин, А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, Т.В. Постникова, В.Ф. Антюшин; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2012. – 71 с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практикум по физике № 1 для лабораторных занятий (а. 51, а. 55).

Комплекты мебели для учебного процесса и лабораторное оборудование для изучения законов и явлений механики, молекулярной физики и электромагнетизма.

Практикум по физике № 2 для лабораторных занятий (а. 41, а. 40)

Комплекты мебели для учебного процесса и лабораторное оборудование для изучения законов и явлений оптики и физика твердого тела.

Аудио-визуальная система для лекционных занятий (мультимедийный проектор, экран, сетевой коммутатор для подключения к компьютерной сети (Интернет)).

Обучающие, контролирующие, расчетные компьютерные программы и другие средства освоения дисциплины

1. Электронный учебник «Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика».
2. Тестирующие программы по разделам: «Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика».

- «Электростатика. Постоянный ток».
3. Компьютерные лабораторные работы по физике твердого тела «Полупроводниковый диод», «Зависимость сопротивления полупроводника и металла от температуры», «Туннельный диод».
 4. Комплекс компьютерных лабораторных работ по механике.
 5. Контролирующие программы по лабораторным работам по механике.
 6. Программа для восстановления школьных знаний по разделам «Электростатика. Постоянный ток».
 7. Виртуальные лабораторные работы по разделам «Электростатика. Постоянный ток»
 8. Комплекс компьютерных лабораторных работ по электромагнетизму, оптике, физике твердого тела и физике элементарных частиц (колебания, построение в линзах, интерференция света, дифракция света, дисперсия света, одномерные задачи квантовой механики, фотоэффект, радиоактивность, атом Бора, элементарные частицы, силовые линии электрического поля, электрическое поле в диэлектриках вблизи металлов, движение зарядов в электрических и магнитных полях).

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой	<p>№ 450, № 53. Комплекты мебели для учебного процесса. Набор лекционных демонстраций и учебно-наглядных пособий по курсу общей физики.</p> <p>Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран)</p>	<p>Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Справочно-правовая система «Консультант Плюс» договор о сотрудничестве с «Информсвязь-Черноземье», региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99 RD от 12.02.1999 г.</p>
Аудитории для проведения лабораторных занятий	<p>Аудитории кафедры № 51. Комплекты мебели для учебного процесса. Лабораторное оборудование для изучения законов и явлений механики и молекулярной физики:</p> <p>Проверка основного закона динамики вращательного движения. Определение момента инерции тела с помощью крутильного маятника. Определение момента инерции и проверка закона сохранения механической энергии при скатывании диска по наклонной плоскости.</p>	

	<p>Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника. Определение показателя адиабаты воздуха. Определение вязкости воздуха методом Пуазейля.</p> <p><u>№ 55.</u> Лабораторное оборудование для изучения законов и явлений электричества и магнетизма. Измерение сопротивления мостиком Уитстона. Исследование электростатического поля. Исследование резонанса в колебательном контуре. Исследование индуктивности соленоида. Измерение емкости мостиком Сотти. Изучение основных характеристик гальванометра. Определение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли.</p> <p><u>№ 41, № 40.</u> Комплекты мебели для учебного процесса.</p> <p>Лабораторное оборудование для изучения законов и явлений оптики и физика твердого тела. Определение показателя преломления с помощью рефрактометра. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Проверка закона Малюса. Изучение законов фотоэффекта. Изучение полупроводникового диода. Определение коэффициента поглощения алюминия.</p>	
Аудитории для проведения практических занятий	<u>№ 40, № 41, № 51, № 55.</u> Комплекты мебели для учебного процесса.	

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ 2.4.17-2017 «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной и заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	252	144	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	40,3	24,2	16,1
Лекции	16	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6	
Консультации текущие	6,3	4,2	2,1
Лабораторные работы (ЛБ)	12	6	6
Виды аттестации (зачет, экзамен)	10,7	6,8	3,9
Самостоятельная работа:	201	113	88
Подготовка к защите лабораторных работ	61	43	18
Проработка материалов по конспекту лекций	60	30	30
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	60	30	30
Контрольная работа (к-во/час)	2/20	1/10	1/10

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине
Физика

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знает: основные понятия математики, физики, вычислительной техники и программирования, необходимые в профессиональной деятельности
	Умеет: применять знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Формирование научного метода в естественнонаучной культуре. Механистическая картина мира	ОПК-1	1) банк тестовых заданий, кейс 1-3	1-20	Компьютерное тестирование Собеседование Защита реферата
			2) зачёт	1-9	
			3) реферат	1-6	
2	Классическая и современная термодинамика. Вещество и поле - электродинамическая картина мира.	ОПК-1	1) банк тестовых заданий, кейс 1-3	21-30	Компьютерное тестирование Собеседование Защита реферата
			2) зачёт	10-19	
			3) реферат	7-10	
3	Строение вещества Взаимодействие вещества и поля. Квантово-механическая картина мира. Концепция универсального эволюционизма.	ОПК-1	1) банк тестовых заданий, кейс 1-3	31-40	Компьютерное тестирование Собеседование Защита реферата
			2) зачёт	20-27	
			3) реферат	11-15	

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме компьютерного тестирования, защиты реферата и собеседования (зачет).

3.1 Банк тестовых заданий

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

№ задания	Тест (тестовое задание)
1	Эмпирическое знание : (1) базируется на системе аксиом; (2) является не научным знанием, (3) основано на интуиции; (4) связано с измерениями
2	(?) Признаки научных знаний : (1) проверяемость , (2)неопровержимость; (3) универсальность , (4)субъективность;
3	Объективность научного знания означает (1)независимость знания от человека - субъекта вообще, (2) независимость от личности исследователя – субъекта , (3)абсолютность - незыблемость знаний, (4)независимость знания от метода его получения
4	Теоретический метод получения знаний : (1) анализ ; (2) синтез ; (3)наблюдение; (4)измерение
5	Практический метод получения знаний : (1) эксперимент ; (2)моделирование; (3) наблюдение , (4)абстрагирование
6	Признаки, отличающие естественнонаучные знания от гуманитарных: (1)историчность; (2) объективность , (3) однозначность , (6)неопровержимость
7	Признаки и качества, не свойственные естественнонаучным знаниям, но характерные гуманитарным знаниям: (1)историчность; (2) субъективность , (3)логичность; (4)математичность
8	Современные представления о пространстве и времени были развиты в : (1) специальной теории относительности ; (2) общей теории относительности ; (3)квантовой теории; (4)квантовой хромодинамике
9	Под действием гравитации пространство (1) искривляется ; (2)преломляется; (3)прерывается; (4)квантуется
10	Постулаты специальной теории относительности : (1)все скорости относительны, и нет абсолютных скоростей, (2) скорость света в вакууме постоянна и не зависит от движения системы отсчета ; (3)масса тел - величина относительная, (4)не существует абсолютных сил
11	Во всех инерциальных системах отсчета неизменным остается пространственно-временной..... (1) интервал ; (2)промежуток; (3)отрезок; (4)виток
12	Симметрия пространства определяется пространства. (1) однородностью ; (2) изотропностью ; (3)бесконечностью, (4)безграничностью
13	Принцип эквивалентности означает эквивалентность: (1) инерционной и гравитационной массы ; (2) гравитации и движение с ускорением ; (3)массы и энергии; (4)вещества и поля
14	Мега-уровень организации материи: (1)атомы; (2)молекулы; (3)моря; (4) галактики
15	Микро-уровень организации материи : (1) протон ; (2) ядро атома ; (3)биологическую клетку; (4)кристалл
16	Сущность корпускулярно-волнового дуализма : (1)вещество и поле неразличимы; (2)вещество и поле не имеют ничего общего; (3) в одних явлениях материя проявляет волновые качества, в других – корпускулярные ; (4) волновые и корпускулярные свойства материи являются взаимодополняющими
17	Корпускулярные свойства электромагнитных волн можно обнаружить в опытах по

	(1)дифракции света;(2) фотоэффекту ;(3)интерференции света (4)поляризации света
18	Закон сохранения энергии вытекает из (1)изотропности пространства;(2)изотропности времени (3)однородности пространства;(4) однородности времени
19	Закон сохранения импульса проявляется: (1) в упругом столкновении бильярдных шаров ;(2) в неупругом столкновении бильярдных шаров ;(3)во вращательном движении планет вокруг оси;(4)в движении планет по замкнутой траектории
20	Самым сильным из фундаментальных взаимодействий является (1)гравитационное;(2) сильное ;(3)слабое;(4)электромагнитное
21	Фотоны являются переносчиками взаимодействия. (1)сильного;(2)слабого;(3) электромагнитного ;(4)ядерного
22	В порядке возрастания силы взаимодействия располагаются (1) гравитационное ;(2) слабое ;(3) электромагнитное ;(4) сильное
23	Глюоны отвечают за взаимодействие. (1) сильное ;(2)слабое;(3)гравитационное;(4)электромагнитное
24	Закон Кулона связан с взаимодействием (1) Электромагнитным , (2)ядерным, (3)сильным, (4)слабым
25	Взаимодействия, обладающие малым радиусом действия: (1)электромагнитное, (2)гравитационное, (3) сильное , (4) слабое
26	Электромагнитные волны распространяются (1)только в вакууме, (2)только в воздухе, (3)только по поверхности воды, (4) в вакууме и любой среде, не обладающей электропроводностью
27	Электромагнитные волны это: (1) радиоволны , (2) световые волны , (3)волны на поверхности воды, (4)упругие волны в воздухе
28	Нестабильными элементарными частицами являются: (1)протоны, (2) нейтроны , (3)электроны, (4)нейтрино
29	Состояние системы в термодинамике определяется: (1) давлением , (2) температурой , (3)координатами элементов системы, (4)скоростями элементов системы
30	Состояние системы в квантовой механике определяется: (1) волновой функцией - пси-функцией , (2)энергией, (3)координатами элементов системы, (4)скоростями элементов системы

3.2 Реферат

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Примерная тематика рефератов (выбирается студентом из списка или формулируется самостоятельно после согласования с преподавателем)

№ темы	Тема
1	Рождение и эволюция Вселенной.
2	Модели рождение и смерти звёздных систем.
3	Солнечно-земные связи – формирование и изменение климата и погоды.
4	Развитие человеческой цивилизации - изменение климата и погоды.
5	Атомная и термоядерная энергетика – наше будущее или тупик.
6	Перспективы развития альтернативной энергетики.
7	Робот и человек – перспективы развития и взаимодействия.
8	Критические состояния материи (сверхпроводимость, сверхтекучесть, высокотемпературная плазма и элементарные частицы т.п.).
9	Квантовый компьютер - возможности управления сложными системами.
10	Научно-техническая революция - переход к информационному обществу.
11	Физические нанотехнологии в микроэлектронике.
12	Новые материалы – создание, использование и утилизация.

13	Физическая экология современных технологий.
14	Гипотезы о рождении и эволюции Вселенной.
15	Эволюция знаний и технологий.

3.3 Кейс-задания

1) Открытая форма

Задание №1 Ночью, в ясную погоду на небе невооружённым глазом мы видим огромное количество разнообразных астрономических объектов и явлений.

Вопрос №1. Есть ли среди них объекты, образованные «тёмной материей»?

(Ответ: идея о существовании дополнительной материи, кроме той, что мы можем наблюдать с помощью астрономических приборов, была высказана для наиболее полного и непротиворечивого описания возникновения и эволюции Вселенной в рамках современных научных представлений. Назвали её «тёмной» потому, что никаким современным прибором или устройством зарегистрировать её существование невозможно.)

Вопрос №2. Видим ли мы среди них, такие звёзды, которые находятся на краю нашей Вселенной?

(Ответ: действительно, размеры Вселенной огромны (десятки миллиардов световых лет). Поэтому с Земли в видимом диапазоне светового излучения мы можем наблюдать только ближайшие по возрасту и расстоянию объекты.)

Задание №2. Летом в дождливую погоду при солнечном освещении на небе можно наблюдать радугу. Объяснить это явление можно следующим образом...

(Ответ: Радуга – это результат дисперсии солнечного света в каплях воды. Дисперсия – это зависимость скорости (или абсолютного показателя преломления) распространения электромагнитных волн от длины (или частоты) волны.

Задание №3. Траектория движения относительно Солнца некоторой точки, закреплённой на экваторе Земли, представляет собой замкнутую пружину (форма бублика), содержащую 365 витков. Линейная скорость перемещения точки по виткам меньше или больше скорости перемещения этой же точки вдоль всей пружины и во сколько раз?

(Ответ: Линейная скорость перемещения точки, закреплённой на экваторе, за счёт вращения Земли равна: $V_3 = 2\pi R_3 / T_3$, а линейная скорость перемещения Земли вокруг Солнца равна: $V_C = 2\pi R_C / T_C$, где $R_3 = 6,4 \cdot 10^3$ км – радиус Земли, $T_3 = 24$ ч – суточный период вращения Земли, $R_C = 1,5 \cdot 10^8$ км – радиус орбиты Земли, $T_C = 8760$ ч – годовой период вращения Земли. Тогда отношение $V_C / V_3 = 64$.)

2) Заткрытая форма

Задание №1 Ночью, в ясную погоду на небе невооружённым глазом мы видим огромное количество разнообразных астрономических объектов и явлений.

Вопрос №1. Есть ли среди них объекты, образованные «тёмной материей»?

- А) это тёмная или чёрная часть неба.
- Б) эти объекты невидимы невооружённым глазом, но в оптический телескоп в обсерватории их можно различить.
- В) эти объекты можно зарегистрировать только с помощью радиотелескопа.

Г) эта материя является гипотетической абстракцией, привлечённой для объяснения современных представлений о Вселенной.

Вопрос №2. Видим ли мы среди них, такие звёзды, которые находятся на краю нашей Вселенной?

- А) это наиболее мелкие и бледные звёзды.
- Б) **эти объекты невозможно увидеть без помощи астрономических приборов (телескопов наземного или космического базирования).**
- В) эти объекты невозможно увидеть потому, что на краю Вселенной ничего нет.
- Г) **из-за огромных расстояний, даже в пределах нашей Галактики, невооружённым глазом мы видим только ближайšie звёзды.**

Задание №2. Летом в дождливую погоду при солнечном освещении на небе можно наблюдать радугу. Объяснить это явление можно следующим образом...

- 1) Солнечные лучи, отражаясь от капелек дождя, снова встречаются и взаимодействуют таким образом, что в одних местах наблюдаются красные отражённые лучи, в других оранжевые, в третьих жёлтые и т.д., подобно окрашиванию мыльного пузыря.
- 2) **В зависимости от длины волны скорость распространения световых волн в среде (в частности, в воде) различная, тогда угол преломления световых лучей после прохождения через каплю будет также различным, что приводит к пространственному перераспределению световых волн с разной длиной.**
- 3) Капли дождя имеют различные размеры, поэтому движутся вниз с различной скоростью, что приводит к смещению солнечного спектра излучения и вызывает окрашивание неба в разные цвета.
- 4) Это результат многократного рассеяния солнечного света на дождевых облаках.

Задание №3. Траектория движения относительно Солнца некоторой точки, закреплённой на экваторе Земли, представляет собой замкнутую пружину (форма бублика), содержащую 365 витков. Линейная скорость перемещения точки по виткам меньше или больше скорости перемещения этой же точки вдоль всей пружины и во сколько раз?

- 1) Линейная скорость перемещения точки за счёт вращения Земли больше чем скорость вокруг Солнца в 32 раз.
- 2) **Линейная скорость перемещения точки за счёт вращения Земли меньше чем скорость вокруг Солнца в 64 раза.**
- 3) Линейная скорость перемещения точки за счёт вращения Земли меньше чем скорость вокруг Солнца в 7630 раз.
- 4) Линейная скорость перемещения точки за счёт вращения Земли и скорость вокруг Солнца приблизительно равны.

3.4 Вопросы к зачету

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

№ задания	Формулировка вопроса
1	Естественно-научная и гуманитарная культура. Позитивизм и антипозитивизм в науке.
2	Объяснение, понимание и предсказание явлений как основные функции науки. Эмпирическая и теоретическая стадии исследования
3	Дифференциация знания. Развитие естествознания. Дисциплинарный и интегративный подходы к изучению мира.
4	Механистическая картина мира. Законы Ньютона. Пространство и время. Их свойства в классической механике.
5	Принцип относительности в классической механике. Закон всемирного тяготения Ньютона.
6	Преобразования Галилея и Лоренца. Пространство и время в теории относительности. Становление современной естественно-научной картины мира.

7	Термодинамика и статистическая физика. Термодинамическая вероятность. Энтропия.
8	Универсальные и статистические законы. Вероятность события. Вероятностный смысл энтропии. Закон возрастания энтропии.
9	Открытые и замкнутые системы. Обратимые и необратимые процессы. Равновесные и неравновесные состояния.
10	Самоорганизация в открытых системах. Условия, необходимые для возникновения процессов самоорганизации.
11	Электрические явления и закономерности. Магнитные явления и закономерности. Понятие электромагнетизма.
12	Понятие поля. Электромагнитное поле и новая картина мира.
13	Волновая оптика. Квантовая оптика. Новая квантовая механика микромира.
14	Принцип неопределенности Гейзенберга и принцип дополнительности Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение де Бройля.
15	Строение атома, атомного ядра. Квантовые числа. Принцип Паули
16	Классы элементарных частиц. Типы взаимодействий.
17	Космология. Космологические модели Вселенной. Физические процессы во Вселенной. Эволюция Вселенной.
18	Универсальный эволюционизм и системный подход.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Концепции современного естествознания (часть 1) [электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы / сост. Ю.Н. Власов, Г.И. Котов. – Воронеж: ВГУИТ, 2023. 18 с. URL : <https://education.vsuet.ru>

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
			Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ЗНАТЬ: наиболее важные этапы развития и открытия естествознания, определяющие формирование современного научного мировоззрения	Собеседование (зачет / экзамен)	Обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, только некоторые из которых может связывать между собой	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
		Обучающийся обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Удовлетворительно	Освоена / базовый
		Обучающийся обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Хорошо	Освоена / повышенный
		Обучающийся обладает системным взглядом на изучаемый объект	Отлично	Освоена / повышенный
	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99 % всех тестовых вопросов Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% всех тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
			Удовлетворительно	Освоена / базовый
		Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% всех тестовых вопросов	Хорошо	Освоена / повышенный
		Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% всех тестовых вопросов	Отлично	Освоена / повышенный
УМЕТЬ: рассматривать процессы, происходящие в природе, науке и обществе в рамках системного подхода, концепций самоорганизации и эволюции	Реферат	Содержание и состав работы в полной мере соответствует выбранной теме, заявленная тема раскрыта достаточно полно, использовано достаточное количество научных источников, на них в тексте работы имеются ссылки, не нарушена логичность и последовательность в изложении материала, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям	Зачтено	Освоена (базовый)
		Содержание и состав работы не соответствует выбранной теме либо заявленная тема не раскрыта, нарушена	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

		логичность и последовательность в изложении материала, отсутствуют ссылки на литературные источники, оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям		
ВЛАДЕТЬ: навыками и приемами обобщений, рассмотрения явлений в их взаимной связи, методами дедукции и индукции	Кейс задания	Обучающийся не владеет умениями выполнения заданий; не демонстрирует умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Неудовлетворительно	Не освоена / недостаточный
		Обучающийся испытывает затруднения при выполнении заданий по алгоритму; демонстрирует минимальный набор умений, предусмотренных планируемыми результатами обучения	Удовлетворительно	Освоена / базовый
		Обучающийся выполняет задания с использованием алгоритма решения, при выполнении допускает незначительные ошибки и неточности, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Хорошо	Освоена / повышенный
		Обучающийся выполняет задания, формируя алгоритм решения, при выполнении не допускает ошибок и неточностей, формулирует выводы; демонстрирует умения, предусмотренные планируемыми результатами обучения	Отлично	Освоена / повышенный