

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Философские вопросы естествознания

Направление подготовки: 03.04.03 - Радиофизика  
Профиль подготовки: Квантовые устройства и радиофотоника  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Низамутдинов А.С. (Кафедра квантовой электроники и радиоспектроскопии, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Alexey.Nizamutdinov@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

знать главные философские концепции, ставшие мировоззренческим основанием естествознания, знать философские основания физики, её ведущие методы; знать главные линии истории естествознания.

Должен уметь:

планировать процесс научного исследования, анализировать результаты и прогнозировать перспективы научного направления

Должен владеть:

главными парадигмами современной, постнеклассической науки (релятивистской, квантовой, фрактальной) и их методами, необходимыми для профессиональной деятельности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

к поиску перспективного и актуального пути решения научных задач, научного направления

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 03.04.03 "Радиофизика (Квантовые устройства и радиофотоника)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 84 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

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

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	Само- стоя- тель- ная ра- бота
1.	Тема 1. Задачи естествознания. Стадии познания природы. Фундаментальная и прикладная наука. Технология. Свод естественных наук.	3	2	0	0	0	0	0	9
2.	Тема 2. Методология научного познания. Эмпирическое и теоретическое знание. Процесс познания. Эксперимент.	3	2	0	0	0	0	0	9
3.	Тема 3. Глобальные естественно-научные революции. Наука, технология и экономика.	3	2	0	0	0	0	0	9
4.	Тема 4. Системы мира. Античные философы. Формирование механической картины мира.	3	1	0	0	0	0	0	9
5.	Тема 5. Картины мира. Термодинамическая картина мира.	3	2	0	0	0	0	0	6
6.	Тема 6. Электромагнитная картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Специальная теория относительности. Теория большого взрыва. Эволюция звезд.	3	2	0	0	0	0	0	8
7.	Тема 7. Возникновение жизни на Земле. Теория эволюции. Палеоантропология.	3	1	0	0	0	0	0	6
8.	Тема 8. Неклассическая и постнеклассическая наука. Анализ и прогнозы. Структура научного знания.	3	1	0	0	0	0	0	8
9.	Тема 9. Трансфер технологий. Интеллектуальная собственность. Будущие отрасли и технологии. Чем я буду заниматься через 5 лет.	3	1	0	8	0	0	0	8
4.2	Содержание дисциплины (модуля)	3	0	0	6	0	0	0	8
10.	Исследования. Спроектируй себе лабораторию	3	0	0	6	0	0	0	8
	Тема 1. Задачи естествознания. Стадии познания природы. Фундаментальная и прикладная наука. Технология. Свод естественных наук.								
	Понятие науки. Наука в истории общества. Наука как система знаний, как процесс получения новых знаний, как социальный институт и как особая область и сторона культуры. Классификация наук по предмету и методу: гуманитарные, общественные, технические и естественные. Свойства и отличия фундаментальной и прикладной науки. Понятие о технологии.								80

**Тема 2. Методология научного познания. Эмпирическое и теоретическое знание. Процесс познания. Эксперимент.**

Знание как результат познавательной деятельности человека. Многообразие знаний и их типология. Знания обыденные и научные. Характерные черты научного знания. Основные уровни и методы научного познания.

Уровни научного познания и их взаимосвязь. Методы познания и формы знания эмпирического и теоретического уровней. Эмпирические методы: наблюдение, эксперимент, описание и систематизация фактов. Два способа построения теорий (аксиоматический и гипотетико-дедуктивный) и их применение в науке. Логические методы исследования.

Три основных уровня методологии: методология философская, общенаучная, конкретно-научная. Проблема как знание о незнании. Постановка проблем. Предположения и гипотезы. Гипотеза как метод познания и как вероятное знание. Развитие гипотезы на пути к достоверности. Субъективные и объективные аспекты в формировании и развитии науки. Аргументация и обоснование в науке. Поиски критериев истины в математике, физике, астрономии и др. науках.

### **Тема 3. Глобальные естественно-научные революции. Наука, технология и экономика.**

Периодизация истории науки. Подходы и принципы. Периодизация истории науки В.П. Кохановского. Наука классическая, неклассическая, постнеклассическая.

Преднаучный период истории науки. Развитие знаний в Древней Греции. Натурфилософия Древней Греции. Наука и знание в период средневековья. Связь науки с религией и философией. Основные направления развития естествознания в период средневековья в Европе: физико-космологическое, науки о живом, астролого-медицинское, науки о свете (оптика). Появление и развитие университетов. Знание в средневековом университете. Арабская наука: тригонометрия, алгебра, оптика, психология, астрономия, география, ботаника, медицина.

Возникновение естествознания как самостоятельной науки (XV-XVIII вв.). Первый научный период развития естествознания и его основные этапы: коперниканский, галилее-ньютоновский, канто-лапласовский. Коперниканский этап и коперниканская революция. Космоцентризм и антропоцентризм. Гелиоцентризм и его роль в изменении картины мира (Н. Коперник и Д. Бруно). Галилее-ньютоновский этап. Г. Галилей. Ньютоновская революция: создание теории тяготения, корпускулярная теория света, космология Ньютона. Механика, физика, химия, биология. Канто-лапласовский этап. Гипотеза о возникновении солнечной системы. Отход от метафизического взгляда на природу. Становление основных отраслей классической физики. Развитие учения об электричестве и магнетизме. Первые Академии наук, первые научные труды, лаборатории.

Второй период развития науки (рубеж XVIII-XIX вв. до 1895 г.). Связь науки с развитием промышленности. Взаимосвязь науки и техники. Выдвижение на первый план физики и химии. Термодинамика, электрофизика, электрохимия (работы В. Петрова, Дэви, Фарадея). Выдающиеся открытия в естествознании (клеточная теория, закон сохранения и превращения энергии, эволюционная теория) и их роль в формировании диалектического взгляда на природу. Появление астрофизики как результат первых интегративных процессов в науке. От алхимии к научной химии. Лавуазье: революция в химии. Атомно-молекулярное учение.

Особенности и тенденции развития современной науки. Наука классическая, постклассическая и постнеклассическая. Панорама современной науки. Классификация естественных и гуманитарных наук.

### **Тема 4. Системы мира. Античные философы. Формирование механической картины мира.**

Традиционные культуры и специфика функционирования знания. Развитие знаний в Древней Греции. Натурфилософия Древней Греции. Математические и естественнонаучные достижения пифагореизма. Физика Аристотеля. Первые классификации знаний в трудах Платона и Аристотеля. Деление знания по предмету и методу. Развитие науки в период эллинизма. Систематизация знаний. Архимед. Математика эллинизма. Евклид. Представления о человеке и медицина. Гиппократ.

### **Тема 5. Картины мира. Термодинамическая картина мира.**

Системное видение мира. Формирование картин мира. Античная и средневековая картина мира. Физические картины мира в синтезе знаний: механическая, электромагнитная, квантово-полевая. Научные революции и проблема преемственности знаний.

Роль математики и интегро-дифференциального исчисления в развитии науки. Работы Фурье, Карно, Клайперона, Клаузиуса, Джоуля. Первое и второе начала термодинамики. Цикл Карно. Развитие тепловых машин. Развитие теории теплопроводности. Энтропия.

### **Тема 6. Электромагнитная картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Специальная теория относительности. Теория большого взрыва. Эволюция звезд.**

Работы Фарадея и Максвелла. Понятие физического поля. Вещество и поле как виды существования материи. Электромагнитное и гравитационное поля. Корпускулярно-волновой дуализм. Концепции пространства и времени. Понятие массы в теории относительности и классической механике (показать различия). Экспериментальные подтверждения СТО. Постулаты общей теории относительности. Принцип эквивалентности. Мысленный эксперимент с лифтом. Природа гравитации в ОТО. Радиус Шварцшильда и черные дыры. Способы обнаружения черных дыр во Вселенной. Рождение Вселенной. Роль гравитации в формировании небесных тел. Баланс гравитационного притяжения и центробежной силы. Реликтовое излучение. Термоядерный синтез в звездах. Классификация звезд.

### **Тема 7. Возникновение жизни на Земле. Теория эволюции. Палеоантропология.**

Креационизм и эволюционизм. Теория эволюции Дарвина, сопоставление ее с теорией Ламарка. Факторы эволюции. Суть естественного отбора. Три надцарства жизни. Время появления эукариот и многоклеточных. Кислородная катастрофа. Эволюция семейства Гоминид. Происхождение и судьба неандертальцев, были ли они нашими предками. Время и место возникновения вида *Homo sapiens*.

#### **Тема 8. Неклассическая и постнеклассическая наука. Анализ и прогнозы. Структура научного знания.**

Характеристики неклассической и постнеклассической науки. Основные концепции неклассической науки: теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, принцип неопределенности Гейзенберга, гипотеза Большого Взрыва, теория катастроф Рене Тома, фрактальная геометрия Мандельброта. Междисциплинарность и прикладные исследования. Эволюционизм. Синергетическое видение мира. Индукция. Дедукция. Аналогия. Моделирование. Эксперимент. Экстраполяция. Принцип причинности. Принцип наблюдаемости. Принципы отбора. Принципы симметрии. Принципы оптимальности. Принцип соответствия. Редукционизм. Парадоксы как движущая сила науки. Красота науки.

#### **Тема 9. Трансфер технологий. Интеллектуальная собственность. Будущие отрасли и технологии. Чем я буду заниматься через 5 лет.**

Основные принципы охраны интеллектуальной собственности. Законодательство в области охраны интеллектуальной собственности: объекты, способы охраны. Авторское право, патенты на изобретение и полезную модель, товарные знаки, коммерческая тайна. Сравнение способов организации охраны интеллектуальной собственности. Международное патентование. Институты науки. История институтов науки. Базы данных и электронные ресурсы. На основе проведенных патентных исследований студентам предлагается определить основные тенденции в отрасли по теме квалификационной работы, наиболее перспективные направления развития науки и техники.

#### **Тема 10. Проект реализации научного исследования. Спроектируй себе лабораторию. Нормы и стандарты.**

Обсуждаются модели обеспечения лабораторий, институты развития. Обсуждаются формы заявок на финансирование, их основные составляющие. Цели и задачи проекта, современное состояние дел в области проекта, предлагаемые методы и подходы, планируемые результаты, задел исполнителей проекта, планируемые к выполнению показатели, график реализации и бюджеты. Студентам предлагается в форме презентации защитить проект по теме квалификационной работы.

Обсуждаются вопросы организации научного исследования. На основе полученного в лекциях материала о методологии науки, структуре научного познания студентам предлагается выполнить творческое задание: построить план научной группы и обеспечить ресурсами. Обсуждается важность коллектива исполнителей, вводится понятие распределения ролей. Обсуждаются методологические и технологические вопросы организации научного исследования.

Обсуждается система стандартов в Российской Федерации и за рубежом как инструмент унификации результатов научно-технической деятельности и обеспечения качества. Студентам предлагается сделать доклады о действующих стандартах в отраслях науки, в которых они выполняют квалификационную работу.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Журнал Nature - <http://nature.com>

Философия науки - <http://www.filosofium.ru/list.php?c=filnauki>

Философский словарь. Библиотека по философии - <http://filosof.historic.ru/>

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

База данных Европейского патентного ведомства - <http://espacenet.com>

Викиучебник Философия науки -

[http://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BD%D0%](http://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%)

Журнал Nature - <http://nature.com>

Философия науки - <http://www.filosofium.ru/list.php?c=filnauki>

Философский словарь. Библиотека по философии - <http://filosof.historic.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.</p> <p>Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p>
практические занятия	<p>Подготовка к практическому занятию заключается в изучении литературы, указанной в списке основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, а также интернет-ресурсов.</p> <p>Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа курса 'Философские вопросы естествознания' предполагает достижение следующих целей в деле подготовки специалистов:</p> <p>способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p> <p>способность оперировать углубленными знаниями в области математики и естественных наук</p> <p>способность оперировать углубленными знаниями в области гуманитарных и экономических наук</p> <p>способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов</p> <p>способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности</p> <p>способность адаптироваться к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности</p> <p>способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, управлению научным коллективом</p> <p>Самостоятельная работа состоит в подготовке презентаций по заданным темам и подготовке к устному опросу.</p>
зачет	<p>Подготовку к зачету целесообразно начать с планирования и подбора литературы, проработки конспекта лекций. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к зачету, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на зачет. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).



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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 03.04.03 "Радиофизика" и магистерской программе "Квантовые устройства и радиофотоника".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03 Философские вопросы естествознания*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 03.04.03 - Радиофизика  
Профиль подготовки: Квантовые устройства и радиофотоника  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1. Островский, Э. В. Философия : учебник / Э. В. Островский. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 313 с. - ISBN 978-5-9558-0044-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944873> (дата обращения: 12.05.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Островский, Э. В. История и философия науки : учебное пособие / Э.В. Островский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. - 323 с. - ISBN 978-5-9558-0534-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850370> (дата обращения: 12.05.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Акименко, С. Б. Физика и естествознание. Практические работы: учебное пособие / Акименко С.Б., Яворук О.А. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 52 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01104-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938078> (дата обращения: 12.05.2023). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Лешкевич, Т. Г. Философия и теория познания : учебное пособие / Т.Г. Лешкевич. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 408 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004485-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072286> (дата обращения: 12.05.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Цветкова, И. В. Философские проблемы науки и техники : учебное пособие / И. В. Цветкова. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 124 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/140220> (дата обращения: 12.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.0.03 Философские вопросы естествознания*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 03.04.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Квантовые устройства и радиофотоника

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.