

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Философские вопросы естествознания Б1.Б.3

Направление подготовки: 03.04.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Электромагнитные волны в средах

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Автор(ы):** Низамутдинов А.С.

**Рецензент(ы):** Ларионов А.Л.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Тагиров М. С.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Казань

2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. 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
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Низамутдинов А.С. (Кафедра квантовой электроники и радиоспектроскопии, Отделение радиофизики и информационных систем), Alexey.Nizamutdinov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-4	Способность к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОПК-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-8	Способность организовывать работу малых коллективов исполнителей

Выпускник, освоивший дисциплину:

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 в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 03.04.03 "Радиофизика (Электромагнитные волны в средах)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 14 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 44 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	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Задачи естествознания. Стадии познания природы. Фундаментальная и прикладная наука. Технология. Свод естественных наук.	3	2	0	0	
2.	Тема 2. Методология научного познания. Эмпирическое и теоретическое знание. Процесс познания. Эксперимент.	3	2	0	0	
3.	Тема 3. Глобальные естественно-научные революции. Наука, технология и экономика.	3	2	0	0	
4.	Тема 4. Актуальность научных исследований. Откуда взять ресурсы. Модели экономики науки.	3	2	0	0	
5.	Тема 5. Системы мира. Античные философы. Формирование механической картины мира.	3	1	0	0	
6.	Тема 6. Термодинамическая картина мира.	3	1	0	0	2
7.	Тема 7. Электромагнитная картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы.	3	1	0	0	2
8.	Тема 8. Картины мира.	3	1	0	0	2
9.	Тема 9. Специальная теория относительности. Теория большого взрыва. Эволюция звезд.	3	0	0	0	4
10.	Тема 10. Возникновение жизни на Земле. Теория эволюции. Палеоантропология.	3	0	0	0	2
11.	Тема 11. Неклассическая и постнеклассическая наука. Анализ и прогнозы.	3	0	0	0	4
12.	Тема 12. Этика в науке. Наука и религия.	3	0	0	0	4
13.	Тема 13. Структура научного знания. Методы и формы эмпирического уровня. Методы и формы Теоретического уровня.	3	1	0	0	2
14.	Тема 14. Научные сообщества и их исторические типы. Способы общения в сообществах. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.	3	0	0	0	6
15.	Тема 15. Трансфер технологий. Технологическое предпринимательство. Охрана авторства.	3	1	8	0	6
16.	Тема 16. Прогнозы развития отраслей наук. Будущие отрасли и технологии. Чем я буду заниматься через 5 лет.	3	0	0	0	4

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
17.	Тема 17. Проект реализации научного исследования. Спроектируй себе лабораторию. Нормы и стандарты.	3	0	6	0	6
	Итого		14	14	0	44

## 4.2 Содержание дисциплины

### 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.

### 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 интеграционных 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. Актуальность научных исследований. Откуда взять ресурсы. Модели экономики науки.

Своеобразие процессов интеграции и дифференциации знания на современном этапе физикализации естествознания. Гуманитарность и гуманитаризация. Парадоксы современной науки. Фундаментализм и антифундаментализм. Кризис фундаментализма.

Современные институты развития государства. Понятие об инфраструктуре научных исследований различных типов. Модели экономики университетов и лабораторий.

#### **Тема 5. 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 6. Термодинамическая картина мира.**

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 7. Электромагнитная картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы.**

Работы Фарадея и Максвелла. Понятие физического поля. Вещество и поле как виды существования материи. Электромагнитное и гравитационное поля. Корпускулярно-волновой дуализм.

#### **Тема 8. Картины 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.

#### **Тема 9. Специальная теория относительности. Теория большого взрыва. Эволюция звезд.**

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 10. 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 11. Неклассическая и постнеклассическая наука. Анализ и прогнозы.**

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.

#### **Тема 12. Этика в науке. Наука и религия.**

Развитие отношений науки и религии: частная наука и систематическое познание. Современный экологический кризис и наука. Административные правила, должностные инструкции. Антиплагиат.

#### **Тема 13. Структура научного знания. Методы и формы эмпирического уровня. Методы и формы Теоретического уровня.**

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 14. Научные сообщества и их исторические типы. Способы общения в сообществах. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.**

Институты науки. История институтов науки. Базы данных и электронные ресурсы.

**Тема 15. Трансфер технологий. Технологическое предпринимательство. Охрана авторства.**

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.

**Тема 16. Прогнозы развития отраслей наук. Будущие отрасли и технологии. Чем я буду заниматься через 5 лет.**

На основе проведенных патентных исследований студентам предлагается определить основные тенденции в отрасли по теме квалификационной работы, наиболее перспективные направления развития науки и техники.

**Тема 17. 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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. ♦ 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

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)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ОК-1 , ПК-8 , ОК-2	1. Задачи естествознания. Стадии познания природы. Фундаментальная и прикладная наука. Технология. Свод естественных наук. 2. Методология научного познания. Эмпирическое и теоретическое знание. Процесс познания. Эксперимент. 3. Глобальные естественно-научные революции. Наука, технология и экономика. 4. Актуальность научных исследований. Откуда взять ресурсы. Модели экономики науки. 5. Системы мира. Античные философы. Формирование механической картины мира. 6. Термодинамическая картина мира.
2	Устный опрос	ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	7. Электромагнитная картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы.
3	Устный опрос	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ПК-8	8. Картины мира.
4	Научный доклад	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	9. Специальная теория относительности. Теория большого взрыва. Эволюция звезд.
5	Презентация	ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	10. Возникновение жизни на Земле. Теория эволюции. Палеоантропология.
6	Презентация	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	11. Неклассическая и постнеклассическая наука. Анализ и прогнозы.
7	Презентация	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	12. Этика в науке. Наука и религия.
8	Устный опрос	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ПК-8 , ОПК-2	13. Структура научного знания. Методы и формы эмпирического уровня. Методы и формы Теоретического уровня.
9	Презентация	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	14. Научные сообщества и их исторические типы. Способы общения в сообществах. Историческое развитие способов трансляции научных знаний.
10	Презентация	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	15. Трансфер технологий. Технологическое предпринимательство. Охрана авторства.
11	Презентация	ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	16. Прогнозы развития отраслей наук. Будущие отрасли и технологии. Чем я буду заниматься через 5 лет.
12	Творческое задание	ОК-1 , ОК-2 , ОК-3 , ОК-4 , ОПК-2 , ПК-8	17. Проект реализации научного исследования. Спроектируй себе лабораторию. Нормы и стандарты.
	<b>Зачет</b>	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОПК-2, ПК-8	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
					2
					3
					8
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продemonстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	4
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	5
					6
					7
					9
					10
					11

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Творческое задание	Продemonстрирован высокий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа полностью соответствует требованиям профессиональной деятельности. Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Высокий уровень креативности, самостоятельности. Соответствие выбранных методов поставленным задачам.	Продemonстрирован средний уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа в основном соответствует требованиям профессиональной деятельности. Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Средний уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы в целом соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован низкий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа частично соответствует требованиям профессиональной деятельности. Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Низкий уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа не соответствует требованиям профессиональной деятельности. Неудовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Недостаточный уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы не соответствуют поставленным задачам.	12
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

### 6.3 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

#### Семестр 3

#### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Примерные вопросы: Первое и второе начала термодинамики. Цикл Карно. Холодильник. Развитие тепловых машин. Теплопроводность. Энтропия.

##### 2. Устный опрос

Тема 7

Электродинамика. Изобретение электромагнита. Поле и вещество. Корпускулярно-волновой дуализм. Фундаментальные взаимодействия. Гравитационное поле. Электромагнитное поле.

##### 3. Устный опрос

Тема 8

Системное видение мира. Формирование картин мира. Античная и средневековая картина мира. Механическая картина мира. Синтез механической, электромагнитной и квантово-полевой картин мира. Научные революции

##### 4. Научный доклад

Тема 9

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.

##### 5. Презентация

Тема 10

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.

## **6. Презентация**

Тема 11

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.

## **7. Презентация**

Тема 12

Развитие отношений науки и религии: частная наука и систематическое познание. Современный экологический кризис и наука. Административные правила, должностные инструкции. Антиплагиат

## **8. Устный опрос**

Тема 13

Анализ. Синтез. Абстрагирование. Идеализация. Индукция. Дедукция. Аналогия. Моделирование. Эксперимент. Редукционизм. Парадоксы. Сущность научного метода.

## **9. Презентация**

Тема 14

Институты науки. История институтов науки. Базы данных и электронные ресурсы

## **10. Презентация**

Тема 15

Студентам предлагается провести патентное исследование по тематике квалификационной работы, выделить охраноспособный объект и составить заявку на патент.

## **11. Презентация**

Тема 16

На основе проведенных патентных исследований студентам предлагается определить основные тенденции в отрасли по теме квалификационной работы, наиболее перспективные направления развития науки и техники

## **12. Творческое задание**

Тема 17

На основе полученного в лекциях материала о методологии науки, структуре научного познания студентам предлагается выполнить творческое задание: построить план научной группы и обеспечить ресурсами. Студентам предлагается в форме презентации защитить проект по теме квалификационной работы.

## **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Философия как источник и основание научного познания.
2. Предмет философии. Категории философии и их роль в развитии науки.
4. Понятие науки. Специфика научного познания.
5. Уровни, формы и методы научного исследования.
6. Структура научного знания. Структура научной теории.
9. Этапы возникновения и развития науки.
10. Понятие научной картины мира. Ее становление (от античности до современности) и связь с развитием философии.
11. Философские вопросы физики, химии, биологии.
12. Неклассическая наука: релятивизм, фракталы.
16. Синергетическая революция в современной науке.
17. Специфика постнеклассической науки.
18. Основные парадигмы современной науки.
19. Философские основания науки.
20. Взаимодействие науки и общества. Факторы развития науки: внутренние и внешние.
21. Проблема истины в научном познании.
22. Этические нормы научной деятельности.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1 2 3 8	2 2 2 2
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	4	5
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	5 6 7 9 10 11	5 5 5 5 5
Творческое задание	Обучающиеся выполняют задания, требующие создания уникальных объектов определённого типа. Тип объекта, его требуемые характеристики и методы его создания определяются потребностями профессиональной деятельности в соответствующей сфере либо целями тренировки определённых навыков и умений. Оцениваются креативность, владение теоретическим материалом по теме, владение практическими навыками.	12	7
		Всего:	50
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей / Е.В. Мареева, С.Н. Мареев, А.Д. Майданский; Московская Академия экономики и права. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 333 с.: 60х90 1/16. - (ВО). (переплет) ISBN 978-5-16-003916-9, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=190229> Эл. ресурс
2. История и философия науки (Философия науки): Учебное пособие / Е.Ю.Бельская, Н.П.Волкова и др.; Под ред. Ю.В.Крычева, Л.Е.Моториной - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 416 с.: 60х90 1/16. (п) ISBN 978-5-98281-233-9, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=254523> Эл. ресурс
3. Зеленов, Л. А. История и философия науки [Электронный ресурс] : Уч. пособ. для магистров, соискателей и аспирантов / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, В. А. Щуров. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта : Наука, 2011. - 472 с.





3. Анализ уровня техники и конкурентных преимуществ
4. Описание концепции продукта или ожидаемые результаты
5. Финансовый план
6. План выполнения проекта
7. Мотивация
8. Заключение

Рекомендации по содержанию презентации:

Презентация - это устный доклад, сопровождаемый мультимедийными средствами. Компьютерная презентация - мультимедийный инструмент, используемый в ходе докладов или сообщений для повышения информативности выступления, убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов и явлений.

Выбор компьютерной программы для презентации (обычно это Microsoft Power Point) определяется условиями ее проведения и согласовывается с преподавателем.

Особое внимание при подготовке презентации необходимо уделить тому, что центром внимания во время презентации должен стать сам докладчик и его речь.

Процесс работы над презентацией начинается с разработки плана, отбора содержания, создания презентации и текста выступления.

После подборки информации студенту следует систематизировать материал по блокам, которые будут состоять из текста, графиков, таблиц, анимаций и т.д.

Подготовка к устному опросу заключается в изучении литературы, указанной в списке основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, а также интернет-ресурсов.

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

Освоение дисциплины "Философские вопросы естествознания" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

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

Освоение дисциплины "Философские вопросы естествознания" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

## **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 Электромагнитные волны в средах .