МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	92	92	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
		3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	1	
Контрольные работы	1	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Троян П.Е.
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Томск

Согласована на портале № 68710

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов цельного представления о явлениях и законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи.

2. Получение фундаментальных, комплексных знаний о мире природы, которые являются основой для понимания мира человека, мира социальных и экономических систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение студентами научных методов познания, умений отличать научный подход в изучении окружающего мира от антинаучного, строить модели происходящего и устанавливать связь между явлениями.

2. Получение понимания причинно-следственной связи между явлениями и роли человека в объединении трех взаимосвязанных систем его обитания - естественной природной, искусственной техносферы и социальной сред.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.О.19.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 68710

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает методы математического анализа и моделирования, основы проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в том числе в естественных науках и общеинженерных задачах	Знает методы математического анализа и моделирования, основы проведения теоретических и экспериментальных физических исследований в профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет планировать и формулировать задачи физических исследований, решать профессиональные задачи с применением знаний физики и методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования физических направлений профессиональной деятельности, математического моделирования физических процессов
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	92	92
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	52	52
Подготовка к контрольной работе	40	40
Подготовка и сдача зачета	4	4

Согласована на портале № 68710

Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Методы научного познания. Античная картина мира	2	1	9	12	ОПК-1
2 Естествознание эпохи возрождения и Нового времени. Механистическая Ньютоновская картина мира		1	9	10	ОПК-1
3 Релятивистская картина мира		1	9	10	ОПК-1
4 Развитие представлений об устройстве мира в термодинамике и молекулярной физике		1	11	12	ОПК-1
5 Электромагнитная картина мира		1	9	10	ОПК-1
6 Квантово-полевая картина мира		1	9	10	ОПК-1
7 Концепции рождения и эволюции Вселенной		1	9	10	ОПК-1
8 Концепции химии		1	9	10	ОПК-1
9 Концепции биологии		1	11	12	ОПК-1
10 Концепции синергетики. Принцип универсального эволюционизма		1	7	8	ОПК-1
Итого за семестр	2	10	92	104	
Итого	2	10	92	104	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 68710

1 Методы научного познания. Античная картина мира	Методы эмпирического уровня познания. Теоретический уровень научного познания природы. Методы, используемые и на теоретическом, и на экспериментальном уровне научного познания природы. Примеры физических моделей реального мира. Понимание материи. Представления о движении. Взаимодействие. Близкодействие и дальнодействие. Пространство и время. Субстанциальная и реляционная концепции. Представления о причинности, закономерности и случайности. Представления об общем устройстве и происхождении мира.	1	ОПК-1
	Итого	1	
2 Естествознание эпохи возрождения и Нового времени. Механистическая Ньютоновская картина мира	Понимание материи. Представления о движении. Представления о взаимодействии. Представления о пространстве и времени. Законы сохранения. Представления о причинности, закономерности и случайности. Представления об общем устройстве и происхождении мира.	1	ОПК-1
	Итого	1	
3 Релятивистская картина мира	Пространство и время в релятивистской картине мира. Классический закон сложения скоростей. Опыт Майкельсона—Морли. Частная (специальная) теория относительности (СТО). Два постулата специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Принцип соответствия. Следствия из преобразований Лоренца. Релятивистское выражение для импульса. Четырёхмерное пространство-время. Пространственно-временной интервал между событиями. Понятие об общей теории относительности.	1	ОПК-1
	Итого	1	
4 Развитие представлений об устройстве мира в термодинамике и молекулярной физике	Динамические и статистические закономерности в природе. Что такое вероятность? Функция распределения. Основной постулат молекулярной физики. Классическая термодинамика.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 68710

5 Электромагнитная картина мира	«Электромагнитные» представления древних. Полевая форма существования материи — электрическое поле. Полевая форма существования материи — магнитное поле. Система уравнений Максвелла. Полевая форма существования материи — электромагнитное поле. Электромагнитное взаимодействие. Явления интерференции и дифракции. Основные характеристики электромагнитной картины мира.	1	ОПК-1
	Итого	1	
6 Квантово-полевая картина мира	Тепловое излучение. Квантовая теория света. Концепция корпускулярно-волнового дуализма. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Представления о детерминированности событий в мире. Принцип дополнительности. Природа атомного ядра. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Концепция виртуальных частиц. Представления о матери в современной картине мира. Радиоактивные превращения ядер. Слабое взаимодействие. Элементарные частицы. Концепция кварков. Античастицы. Четыре вида фундаментальных взаимодействий, существующих в природе. Модели великого объединения.	1	ОПК-1
	Итого	1	
7 Концепции рождения и эволюции Вселенной	Космология древности. Модели стационарной Вселенной. Теория нестационарной Вселенной. Гипотеза «горячей Вселенной». Звездная эволюция. Структура Вселенной. Темная материя. Темная энергия. «Наша» Галактика. Концепции космогонии. Система Земля — Луна. Жизнь и разум во Вселенной	1	ОПК-1
	Итого	1	
8 Концепции химии	Определение химического элемента. Закон сохранения массы. Понятие молекулы. Периодический закон химических элементов — фундаментальный закон природы. Концепции неорганической химии. Концепции органической химии. Успехи органической химии. Эволюционная химия.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 68710

9 Концепции биологии	Отличие живых существ от неживых объектов. Что такое белки? Аминокислоты. Биосинтез. Что такое ген?Хромосомы. Принципы передачи наследственных признаков от родительских организмов к их потомкам. Законы Грегора Иоганна Менделя. Основные положения клеточной теории. Ткани живых организмов. Органная организация тканей. Организменная организация биологических систем. Онтогенез. Популяция. Видовый уровень организации органических материальных систем. Биоценоз. Биогеоценоз. Биосфера.	1	ОПК-1
	Итого	1	
10 Концепции синергетики. Принцип универсального эволюционизма	Условия возникновения самоорганизации. Примеры наблюдаемых явлений самоорганизации. Концепция универсального эволюционизма.	1	ОПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		10	
Итого		10	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				

Согласована на портале № 68710

1 Методы научного познания. Античная картина мира	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	9		
2 Естествознание эпохи возрождения и Нового времени. Механистическая Ньютоновская картина мира	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	9		
3 Релятивистская картина мира	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	9		
4 Развитие представлений об устройстве мира в термодинамике и молекулярной физике	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	11		
5 Электромагнитная картина мира	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	9		
6 Квантово-полевая картина мира	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	9		
7 Концепции рождения и эволюции Вселенной	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	9		

Согласована на портале № 68710

8 Концепции химии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	9		
9 Концепции биологии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	11		
10 Концепции синергетики. Принцип универсального эволюционизма	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	3	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	7		
Итого за семестр		92		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		96		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Воеводина О. В. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / Воеводина О. В. - Томск : ФДО ТУСУР, 2015. — 206 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Свергузов, А. Т. Концепции современного естествознания : учебное пособие / А. Т. Свергузов. — 2-е издание, исправленное и дополненное. — Казань : КНИТУ, 2017. — 108 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/138508.

Согласована на портале № 68710

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Воеводина О. В. Концепции современного естествознания : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / О. В. Воеводина, Е. М. Окс. –Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Воеводина О.В. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: электронный курс /О.В. Воеводина. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2015. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

Согласована на портале № 68710

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Методы научного познания. Античная картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 68710

2 Естествознание эпохи возрождения и Нового времени. Механистическая Ньютоновская картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Релятивистская картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Развитие представлений об устройстве мира в термодинамике и молекулярной физике	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Электромагнитная картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Квантово-полевая картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Концепции рождения и эволюции Вселенной	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Концепции химии	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 68710

9 Концепции биологии	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Концепции синергетики. Принцип универсального эволюционизма	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 68710

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какому принципу научного познания соответствует процедура, имеющая результатом установление ложности высказанной гипотезы путем эмпирической проверки на соответствие экспериментальным данным или теоретической проверки на соответствие принятым в научном сообществе фундаментальным теориям?
   а) верификации
   б) соответствия
   в) дополнительности
   г) фальсификации
2. Демокрит полагал, что Земля, воздух, вода – все вокруг – это смесь различных атомов. Какой форме научного знания соответствует данный пример?
   а) научный факт
   б) закон
   в) гипотеза
   г) теория
3. Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты. Кто автор исследовательской программы (концепции), включающей данное положение?
   а) древнегреческий мыслитель Аристотель
   б) греческий астроном Клавдий Птолемей
   в) древнегреческий астроном Аристарх Самосский
   г) английский физик, механик и астроном Исаак Ньютон
4. Что утверждает закон всемирного тяготения ?
   а) всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит её (его) изменить это состояние
   б) в инерциальной системе отсчета ускорение тела прямо пропорционально векторной сумме всех действующих на тело сил и обратно пропорционально массе тела
   в) тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению
   г) два тела притягиваются друг к другу с силой, которая прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между

Согласована на портале № 68710

ними

5. Какое положение не является характерной особенностью механистической картины мира?
   а) все механические процессы подчиняются принципу индетерминизма
   б) пространство и время никак не связаны с присутствием и движением материальных тел
   в) действия и сигналы могут передаваться в пустом пространстве мгновенно
   г) все формы движения можно свести к механическому движению
6. Как согласно механической картине мира меняются пространственные размеры тела с ростом скорости его движения?
   а) сокращаются во всех направлениях
   б) сокращаются в направлении движения
   в) остаются неизменными, как бы там ни двигалось материальное тело
   г) увеличиваются во всех направлениях
7. Какой факт, согласно теории относительности, может измениться при переходе от одной системы отсчета к другой?
   а) квант света – фотон, испущенный лазером в лаборатории ТУСУРа, движется со скоростью 299 792 458 м / с
   б) лампочка загорелась после поворота выключателя
   в) Карлсон влетел в окно после того, как Малыш его открыл
   г) Томь впадает в Обь в 68 км севернее г. Томска
8. Какое из четырех фундаментальных взаимодействий отвечает за устойчивость атомных ядер?
   а) сильное
   б) гравитационное
   в) электромагнитное
   г) слабое
9. Какая физическая величина, никогда не убывающая в замкнутой системе, является мерой хаоса, беспорядка и отсутствия структурности в системе?
   а) теплота
   б) работа
   в) энтропия
   г) внутренняя энергия
10. Одинаковые количества чистого кремнезема (SiO2) при атмосферном давлении находятся в разных состояниях – пара, расплава, кристаллов горного хрусталя и кварцевого стекла. Какое из них обладает самой низкой энтропией?
    а) пар SiO2
    б) расплав SiO2
    в) кварцевое стекло
    г) горный хрусталь
11. В какой картине мира возникло представление о физическом поле как материальном агенте, осуществляющем передачу взаимодействий?
    а) Аристотелевой
    б) современной
    в) электромагнитной
    г) Ньютоновской механической
12. Почему гравитация играет определяющую роль в структуре и эволюции Вселенной, а не электромагнитное взаимодействие, которое на много порядков сильнее гравитационного?
    а) сила притяжения неподвижных противоположно заряженных тел спадает на больших расстояниях степенным образом — по закону обратного квадрата
    б) электромагнитное взаимодействие осуществляется через электромагнитное поле, кванты которого — фотоны — являются переносчиками электромагнитного взаимодействия
    в) имеет место электрическая нейтральность материи, то есть наличие в каждой области Вселенной с высокой степенью точности равного количества положительных и отрицательных зарядов
    г) сила отталкивания неподвижных одноименно заряженных тел спадает на больших расстояниях степенным образом — по закону обратного квадрата

Согласована на портале № 68710

13. Кто из ученых теоретически предсказал наличие реликтового излучения (теплового излучения молодой Вселенной)?
    а) Александр Александрович Фридман
    б) Альберт Эйнштейн
    в) Роберт Уилсон и Арно Пензиас
    г) Георгий Антонович Гамов
14. Какой термин не используют для обозначения космического объекта, возникающего в результате гравитационного коллапса массивных тел и обладающего сверхмощным гравитационным полем?
    а) черная дыра
    б) белая дыра
    в) коллапсар
    г) застывшая звезда
15. В истории естествознания известны две основные конкурировавшие между собой концепции – корпускулярная, согласно которой материя имеет дискретную структуру, и континуальная, в рамках которой материя считается не-прерывной и бесконечно делимой. Какая из них принята в настоящее время?
    а) принята корпускулярная концепция, а континуальная отвергнута как совершенно несостоятельная
    б) принята континуальная концепция, а корпускулярная отвергнута как совершенно несостоятельная
    в) и корпускулярная и континуальная концепции признаны взаимодополняющими и приняты
    г) и корпускулярная, и континуальная концепции отвергнуты в пользу совершенно новой концепции
16. Какие экспериментально установленные законы подтвердили предположение о наличии у света квантовых (корпускулярных) свойств?
    а) интерференции света (явления, приводящего к перераспределению электромагнитной энергии в пространстве)
    б) дифракции света (явления, связанного с огибанием светом препятствий, с проникновением света в область геометрической тени)
    в) отражения и преломления света (явления изменения направления световых лучей на границе перехода из одной среды в другую)
    г) фотоэффекта (испускания электронов веществом под действием фотонов – квантов электромагнитного излучения)
17. Химический элемент – это совокупность атомов одного вида. Что одинаково для всех атомов одного химического элемента?
    а) массовое число
    б) число нуклонов в атомном ядре
    в) число протонов в атомном ядре
    г) число нейтронов в атомном ядре
18. Каким образом во Вселенной образовались химические элементы, более тяжелые, чем водород и гелий, но до группы железа?
    а) при взрывах сверхновых звезд
    б) в ходе химических реакций в недрах нормальных звезд
    в) в ходе термоядерных реакций в недрах нормальных звезд
    г) в первые моменты существования Вселенной, благодаря высокой температуре
19. Каким образом во Вселенной образовались химические элементы, более тяжелые, чем железо?
    а) при взрывах сверхновых звезд
    б) в ходе химических реакций в недрах нормальных звезд
    в) в ходе термоядерных реакций в недрах нормальных звезд
    г) в первые моменты существования Вселенной, благодаря высокой температуре
20. К какому типу, по классификации галактик, предложен-ной Эдвином Пауэллом Хабблом, принадлежит наша Галактика Млечный Путь?
    а) эллиптическому
    б) крабовидному

Согласована на портале № 68710

в) спиральному
г) линзообразному

21. Что является причиной расширения площади пустынь в биосфере?
а) истребление человеком лесов
б) накопление углекислого газа в атмосфере
в) расширение биотических связей организмов
г) обеднение почв минеральными веществами

22. Чему в масштабе геологического времени принадлежит решающая роль в преобразовании солнечной энергии в энергию химических связей, а неорганических веществ в органические
а) живому веществу
б) атмосфере
в) воде
г) почве

23. Что свидетельствует о единстве всего органического мира ?
а) взаимосвязь организмов и среды
б) приспособленность организмов к среде
в) клеточное строение организмов растений, животных, грибов и бактерий
г) круговорот веществ

24. Биологический регресс ведет к исчезновению вида. В чем в настоящее время заключается главная причина биологического регресса многих видов (слоны, носороги, белые медведи)?
а) увеличение численности хищников
б) хозяйственная деятельность человека
в) изменение рельефа
г) изменение климата

25. Какова роль верхней границы биосферы – озонового слоя в сохранении жизни на Земле?
а) поглощает инфракрасное излучение
б) предотвращает испарение воды из атмосферы
в) поглощает гибельное для всего живого ультрафиолетовое излучение
г) предотвращает метеоритные дожди

26. Какое положение, касающиеся закономерностей самоорганизации является неверным?
а) утрата устойчивости по мере приближения к точке бифуркации проявляется в росте амплитуды и времени существования флуктуаций – случайных отклонений системы от нормы
б) направление выхода системы из точки бифуркации определяется непредсказуемой игрой флуктуаций; поэтому точное предсказание будущего развивающейся системы на период, включающий хотя бы одну точку бифуркации, невозможно в принципе
в) после прохождения системой точки бифуркации флуктуации стабилизируются и становятся элементами возникающей упорядоченной диссипативной системы
г) самоорганизация всегда происходит плавно, постепенно, медленно

27. Какое положение не относится к принципам универсального эволюционизма?
а) на ход всех процессов во Вселенной неизбежно влияют случайные факторы; все процессы протекают в условиях некоторого уровня неопределенности
б) Вселенная может существовать лишь в развитии
в) настоящее и будущее зависят от прошлого, но не предопределяются им
г) преобладающей тенденцией во всех мировых процессах является тенденция к деградации и росту энтропии

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что является предметом изучения дисциплины «Концепции современного естествознания»? Зачем гуманитариям нужны естественнонаучные знания?
2. Методы научного познания. Эмпирические методы познания. Теоретические методы познания.
3. Что такое научная картина мира? Фундаментальные вопросы, на которые дает ответ научнаякартина мира.
4. Представления о материи, движении и взаимодействии в античной картине мира.

Согласована на портале № 68710

5. Представления о причинности, закономерности и случайности в античной картине мира.
6. Представления об общем устройстве и происхождении мира в античной картине мира.
7. Как изменились взгляды человека на мир и на самого себя в XV веке? С чем связано этоглобальное изменение взглядов?
8. Какая наука стала главной в период Нового времени? Какой великий представитель наукиоткрыл этот период в истории физики и какой великий представитель науки его завершил?
9. Почему классическое естествознание называют экспериментально-математическим?
10. Какое представление о мироздании пришло на смену античному пантеизму в Новое время?

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Концепции современного естествознания.

1. Через сколько секунд вектор скорости тела, брошенного под углом 32°к горизонту с начальной скоростью 11 м/с, будет составлять с горизонтом угол 14°?
2. Автомобиль с выключенным мотором скатывается по наклонной дороге с постоянной скоростью. Угол наклона дороги к горизонту равен 35°. Чему равен коэффициент трения между колесами автомобиля и дорогой?
3. Два тела массами 553 г и 853 г связаны тонкой нитью, переброшенной через блок. Блок закреплён на краю стола, по горизонтальной поверхности которого скользит второе тело. Какова сила натяжения нити у второго тела? Коэффициент трения о поверхность стола 0,38. Блок считать сплошным диском массой 337 г.
4. С какой скоростью должен лететь снаряд массы 65 кг, чтобы при ударе с судном массы 80 Т последнее получило скорость 44 см/с? Удар считать неупругим.
5. В цилиндре под поршнем находится водород массой 57 г при температуре T1 = 428 К. Газ сначала расширился адиабатически, увеличив объём в три раза, а затем был сжат изотермически, причём объём газа уменьшился в пять раз. Найти конечную температуру газа T2.
6. Используя распределение Максвелла, определить в процентах относительное число одноатомных молекул газа, имеющих кинетическую энергию, отличающуюся от её среднего значения на 0,88%. Газ находится в тепловом равновесии.
7. Очень длинная тонкая прямая проволока несёт заряд, равномерно распределенный по её длине. Определить линейную плотность заряда, если напряжённость поля на расстоянии 77 см от проволоки равна 24 В/см.
8. Какую работу надо совершить, чтобы перенести в воздухе точечный заряд 37 нКл из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии 23 см от поверхности металлического шара, потенциал которого 745 В, а радиус 7 см?
9. Между обкладками плоского конденсатора находится изолирующая пластина толщиной 278 мкм с диэлектрической проницаемостью 5. Площадь каждой обкладки 501 см2. Конденсатор заряжен до напряжения 440 В и отключен от источника. Какую механическую работу надо совершить, чтобы вынуть пластину из конденсатора? Трением пренебречь.
10. По двум бесконечно длинным параллельным проводникам, лежащим в одной плоскости, текут противоположно направленные токи 36 А и 36 А. Найти напряжённость магнитного поля посередине между проводниками, если расстояние между ними равно 19 см.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами

Согласована на портале № 68710

электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

Согласована на портале № 68710

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 68710

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
протокол № 74 от «26» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	Ю.П. Ехлаков	Согласовано, fdf0dc33-e509-42fa-af0a-bcfb714be725
Заведующий обеспечивающей каф. Физики	Е.М. Окс	Согласовано, 99053dca-2aae-4b14-9bb4-8377fd62b902
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92
Профессор, каф. физики	А.С. Климов	Согласовано, 3ad9472f-31be-4051-a091-9e227bbc551b

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	О.И. Мещерякова	Разработано, 9e723967-da9f-461b-b8b5-2bb5d64328db
Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Разработано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91

Согласована на портале № 68710