

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прикладной и теоретической физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФГО

д.ф.н. Ромм М. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Концепции современного естествознания

Образовательная программа: 41.03.01 Зарубежное регионоведение, профиль: Европейские исследования

Курс: 1, семестр : 1

Факультет гуманитарного образования,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 41.03.01 Зарубежное регионоведение

ФГОС введен в действие приказом №202 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 41.03.01 Зарубежное регионоведение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПиТФ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета гуманитарного образования, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.ф-м.н. Дубровский В. Г.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Дубровский В. Г.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Зиневич О. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.13 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	
у4. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	
Компетенция ФГОС: ОК.6 владением базовыми навыками самостоятельного поиска профессиональной информации в печатных и электронных источниках, включая электронные базы данных, свободно осуществлять коммуникацию в глобальном виртуальном пространстве, базовыми методами и технологиями управления информацией, включая использование программного обеспечения для ее обработки, хранения и представления; в части следующих результатов обучения:	
у1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	
Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность применять знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа для решения прикладных профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:	
у3. Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства	
Компетенция ФГОС: ПК.10 готовностью вести учебно-вспомогательную и учебно-организационную работу в образовательных организациях высшего образования; в части следующих результатов обучения:	
у2. Владеть навыками учебно-организационной работы	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Концепции современного естествознания</i>	
ОПК.1.у3 Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства	
1. Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.6.у1 владеть персональным компьютером как средством управления информацией	
2. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.10.у2 Владеть навыками учебно-организационной работы	
3. Владеть навыками учебно-организационной работы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.13.у2 уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	
4. уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.13.у4 владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	
5. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				

Дидактическая единица: Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира.				
1. Введение. Взаимосвязь и единство естественных и гуманитарных наук. Зарождение натурфилософии, астрономии, геометрии. Демокрит, Евклид, Аристотель - как основоположники научного метода познания. Методология познания в естественных науках. Научная картина мира.	0	2	1, 2, 3, 4, 5	Знакомится с естественно-научным методом и его основоположниками. Соотносит две культуры: естественно-научную и гуманитарную.
Дидактическая единица: Пространство, время, симметрия				
2. 1. Развитие представлений о движении. Законы Ньютона. Детерминизм Ньютона-Лапласа. Инерциальные системы. Принципы относительности. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса. 2. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства-времени. 3. Специальная теория относительности.	0	4	1, 2, 3, 4, 5	Знакомится с законами нерелятивистской механики Ньютона и специальной теории относительности Эйнштейна.
Дидактическая единица: Структурные уровни и системная организация материи				
3. 1. Развитие представлений о взаимодействии. Возникновение концепции поля. Гравитационное и электрическое взаимодействие. Магнитное, электрическое и электромагнитное поле. Принцип суперпозиции. 2. Электромагнитные волны. Интерференция, дифракция, поляризация волн. Структуры микромира: частицы, атомы, ядра, молекулы.	2	2	1, 2, 3, 4, 5	Знакомится со структурными уровнями и системной организацией материи: частиц и полей.
Дидактическая единица: Порядок и беспорядок в природе.				
4. 1. Вещество. Законы развития термодинамических систем. 2. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Законы термодинамики. Энтропия замкнутых и открытых систем.	0	2	1, 2, 3, 5	Знакомится с законами физики и химии для макросистем.
Дидактическая единица: Панорама современного естествознания.				

5. Возникновение квантовой механики. Гипотеза де Бройля, волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм для микрочастиц. Вероятностное описание состояния микрочастицы. Волновая функция. Соотношения неопределенностей. Интерференция одиночных фотонов и частиц вещества.	0	4	1, 2, 3, 5	Знакомится с законами квантовой механики и их применениями.
Дидактическая единица: Биосфера и человек.				
6. Проблема живого и неживого в природе. Гипотезы возникновения жизни. Молекулярная самоорганизация. Молекулы живой природы. Клетка как элементарная частица молекулярной биологии. Генетические основы наследственности и изменчивости организмов. Проблемы экологии.	0	4	1, 2, 3, 4, 5	Изучает проблему возникновения жизни на Земле, соотношение живой и неживой материи. знакомится с экологическими проблемами.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира.				
1. Научный метод познания	0	2	1, 2, 3, 4, 5	Студент устно или письменно отвечает на вопросы по теме занятия, решает задачи, работает с текстами, выступает с докладами и презентациями.
Дидактическая единица: Пространство, время, симметрия				
2. Специальная теория относительности	0	2	1, 2, 3, 4, 5	Студент устно или письменно отвечает на вопросы по теме занятия, решает задачи, работает с текстами, выступает с докладами и презентациями.
Дидактическая единица: Структурные уровни и системная организация материи				
3. Смена парадигм в научной картине мира: механистической на полевою.	2	2	1, 2, 3, 4, 5	Студент устно или письменно отвечает на вопросы по теме занятия, решает задачи, работает с текстами, выступает с докладами и презентациями.
Дидактическая единица: Порядок и беспорядок в природе.				
4. Законы термодинамики в действии. Основные положения синергетики, принцип Пригожина-Гленсдорфа.	2	4	1, 2, 3, 5	Студент устно или письменно отвечает на вопросы по теме занятия, решает задачи, работает с текстами, выступает с докладами и презентациями.
Дидактическая единица: Панорама современного естествознания.				

5. 1. Структуры микромира: частицы, атомы, ядра, молекулы. 2. Волны де Бройля. Дифракция микрочастиц. Соотношения неопределенностей.	2	4	1, 2, 3, 4	Студент устно или письменно отвечает на вопросы по теме занятия, решает задачи, работает с текстами, выступает с докладами и презентациями.
Дидактическая единица: Биосфера и человек.				
6. Эволюция в живой и неживой природе. Генетический код. Белки, углеводы, нуклеиновые кислоты. Матричный принцип синтеза ДНК.	0	4	1, 2, 3, 4, 5	Студент устно или письменно отвечает на вопросы по теме занятия, решает задачи, работает с текстами, выступает с докладами и презентациями.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	1, 2, 3, 4, 5	10	0
Готовится к контрольной работе: Концепции современного естествознания (физические) : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Ф. Ким и др.]. - Новосибирск, 2015. - 64, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216618 Концепции современного естествознания (физические) : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. М. Любимский, А. А. Харьков]. - Новосибирск, 2008. - 15 с. : табл.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5	26	0
Подготовка рефератов к практическим занятиям: Концепции современного естествознания (физические) : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Ф. Ким и др.]. - Новосибирск, 2015. - 64, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216618 Концепции современного естествознания (физические) : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. М. Любимский, А. А. Харьков]. - Новосибирск, 2008. - 15 с. : табл.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 4	0	2
Подготовка к контрольной работе: Концепции современного естествознания (физические) : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Ф. Ким и др.]. - Новосибирск, 2015. - 64, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216618 Концепции современного естествознания (физические) : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. М. Любимский, А. А. Харьков]. - Новосибирск, 2008. - 15 с. : табл.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	27	5
Подготовка к зачету: Концепции современного естествознания (физические) : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Ф. Ким и др.]. - Новосибирск, 2015. - 64, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216618 Концепции современного естествознания (физические) : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. М. Любимский, А. А. Харьков]. - Новосибирск, 2008. - 15 с. : табл.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Практические занятия:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Контр. раб.	Зачет
ОК.13	у2. уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	+	+
	у4. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	+	+
ОК.6	у1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	+	+
ОПК.1	у3. Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства	+	+
ПК.10	у2. Владеть навыками учебно-организационной работы	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Найдыш В. М. Концепции современного естествознания : учебник : [по гуманитарным специальностям и направлениям подготовки] / В. М. Найдыш. - М., 2011. - 704 с.
2. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания : [учебное пособие для вузов] / Т. Я. Дубнищева. - М., 2011. - 351, [1] с. : ил., табл.
3. Боряняк Л. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Л. Н. Боряняк, Г. Ф. Сивых, Н. В. Чичерина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 191, [1] с., [2] л. цв. ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208826
4. Горелов А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / А. А. Горелов. - М., 2010. - 334 с. : табл.
5. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания. Практикум : учебное пособие для вузов / С. Х. Карпенков. - М., 2007. - 325, [2] с. : табл.
6. Лозовский В. Н. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов по соц.-экон. направлениям и специальностям / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. - СПб. [и др.], 2006. - 224 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Балдин К. В. Концепции современного естествознания : учебное пособие / К. В. Балдин, В. И. Джеффаль, А. В. Рукоуев. - Москва, 2013
2. Концепции современного естествознания. Избранные темы : учебное пособие / [Я. С. Гринберг и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000083463
3. Лейбович О. Л. Гуманитарные основания естествознания. Философские, социологические и культурологические аспекты науки : курс лекций / О. Л. Лейбович, А. И. Казанков ; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Пермь, 2011. - 122, [1] с.
4. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания : учебник / Г. И. Рузавин. - М., 2010. - 279, [1] с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Концепции современного естествознания (физические) : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Ф. Ким и др.]. - Новосибирск, 2015. - 64, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216618
2. Концепции современного естествознания (физические) : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. М. Любимский, А. А. Харьков]. - Новосибирск, 2008. - 15 с. : табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Использование в лекциях и семинарских занятиях.

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Проектор №5 BenQ Projector MX501 (DLP, 2700 люмен, 4000:1, 1024x768, D-Sub, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2D/3D)	Использование в лекциях и семинарских занятиях.

2	Видеоэнциклопедия по физике (на 25DVD)	Показ видеосюжетов в лекциях и семинарских занятиях.
3	Компьютерный класс №28	Визуализация физических, химических, биологических явлений и выполнение виртуальных лабораторных работ.
4	Компьютерный класс №29	Визуализация физических, химических, биологических явлений и выполнение виртуальных лабораторных работ.
5	Проектор	Использование в лекциях и семинарских занятиях.
6	Экран настенный	Использование в лекциях и семинарских занятиях.
7	Экран DРАРЕР	Использование в лекциях и семинарских занятиях.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прикладной и теоретической физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФГО
д.ф.н., профессор М.В. Ромм
“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Концепции современного естествознания

Образовательная программа: 41.03.01 Зарубежное регионоведение, профиль: Азиатские исследования

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине современного естествознания приведена в Таблице.

Концепции

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.13 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	у2. уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	6.6 Эволюция в живой и неживой природе. Генетический код. Белки, углеводы, нуклеиновые кислоты. Матричный принцип синтеза ДНК. Дидактическая единица: 6 Биосфера и человек. 6.6 Проблема живого и неживого в природе. Гипотезы возникновения жизни. Молекулярная самоорганизация. Молекулы живой природы. Клетка как элементарная частица молекулярной биологии. Генетические основы наследственности и изменчивости организмов. Проблемы экологии.	Работа на семинарах, контрольная работа: ДЕ 6.	Зачет, вопросы 32-37.
ОК.13	у4. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	Дидактическая единица: 6 Биосфера и человек. 6.6 Эволюция в живой и неживой природе. Генетический код. Белки, углеводы, нуклеиновые кислоты. Матричный принцип синтеза ДНК.	Работа на семинарах, ДЕ 6.	Зачет, вопросы 32-37.
ОК.6 владением базовыми навыками самостоятельного поиска профессиональной информации в печатных и электронных источниках, включая электронные базы данных, свободно осуществлять коммуникацию в глобальном виртуальном пространстве, базовыми методами и технологиями управления информацией, включая использование программного обеспечения для ее обработки, хранения и представления	у1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Дидактическая единица: 1 Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. 1.1 Введение. Взаимосвязь и единство естественных и гуманитарных наук. Зарождение натурфилософии, астрономии, геометрии. Демокрит, Евклид, Аристотель - как основоположники научного метода познания. Методология познания в естественных науках. Научная картина мира. 1.1 Научный метод познания	Контрольная работа, ДЕ1.	Зачет, вопросы 1-11...

ОПК.1 способность применять знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа для решения прикладных профессиональных задач	у3. Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства	1.1 Научный метод познания Дидактическая единица:1 Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. 1.1 Введение. Взаимосвязь и единство естественных и гуманитарных наук. Зарождение натурфилософии, астрономии, геометрии. Демокрит, Евклид, Аристотель - как основоположники научного метода познания. Методология познания в естественных науках. Научная картина мира. Дидактическая единица:2 Пространство, время, симметрия 2.2 1. Развитие представлений о движении. Законы Ньютона. Детерминизм Ньютона-Лапласа. Инерциальные системы. Принципы относительности. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса. 2. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства-времени. 3. Специальная теория относительности. Дидактическая единица:3 Структурные уровни и системная организация материи 3.3 Смена парадигм в научной картине мира: механистической на полевую. 3.3 1. Развитие представлений о взаимодействии. Возникновение концепции поля. Гравитационное и электрическое взаимодействие. Магнитное, электрическое и электромагнитное поле. Принцип суперпозиции. 2. Электромагнитные волны. Интерференция, дифракция, поляризация волн. Структуры микромира: частицы, атомы, ядра, молекулы. Дидактическая единица:4 Порядок и беспорядок в природе. 4.4 1. Вещество. Законы развития термодинамических систем. 2. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Законы термодинамики. Энтропия замкнутых и открытых систем. Дидактическая единица:5 Панорама современного естествознания. 5.5 Возникновение квантовой механики. Гипотеза де Бройля, волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм для микрочастиц. Вероятностное описание состояния микрочастицы. Волновая функция. Соотношения неопределенностей. Интерференция одиночных фотонов и частиц вещества. Дидактическая единица:6 Биосфера и человек. 6.6 Проблема живого и неживого в природе. Гипотезы возникновения жизни. Молекулярная самоорганизация. Молекулы живой природы. Клетка как элементарная частица молекулярной биологии. Генетические основы наследственности и изменчивости организмов. Проблемы экологии.	Работа на семинарах, ДЕ 1- 6.	Зачет, вопросы 12-23
--	--	---	--------------------------------------	-----------------------------

ПК.10/НИИУО готовностью вести учебно-вспомогательную и учебно-организационную работу в образовательных организациях высшего образования	у2. Владеть навыками учебно-организационной работы	1.1 Научный метод познания Дидактическая единица:1 Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. 1.1 Введение. Взаимосвязь и единство естественных и гуманитарных наук. Зарождение натурфилософии, астрономии, геометрии. Демокрит, Евклид, Аристотель - как основоположники научного метода познания. Методология познания в естественных науках. Научная картина мира. Дидактическая единица:2 Пространство, время, симметрия 2.2 Специальная теория относительности 2.2 1. Развитие представлений о движении. Законы Ньютона. Детерминизм Ньютона-Лапласа. Инерциальные системы. Принципы относительности. Законы сохранения импульса, энергии, момента импульса. 2. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства-времени. 3. Специальная теория относительности. Дидактическая единица:3 Структурные уровни и системная организация материи 3.3 Смена парадигм в научной картине мира: механистической на полевую. 3.3 1. Развитие представлений о взаимодействии. Возникновение концепции поля. Гравитационное и электрическое взаимодействие. Магнитное, электрическое и электромагнитное поле. Принцип суперпозиции. 2. Электромагнитные волны. Интерференция, дифракция, поляризация волн. Структуры микромира: частицы, атомы, ядра, молекулы. 4.4 1. Вещество. Законы развития термодинамических систем. 2. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Законы термодинамики. Энтропия замкнутых и открытых систем. Дидактическая единица:4 Порядок и беспорядок в природе. 4.4 Законы термодинамики в действии. Основные положения синергетики, принцип Пригожина-Гленсдорфа. Дидактическая единица:5 Панорама современного естествознания. 5.5 Возникновение квантовой механики. Гипотеза де Бройля, волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм для микрочастиц. Вероятностное описание состояния микрочастицы. Волновая функция. Соотношения неопределенностей. Интерференция одиночных фотонов и частиц вещества. 5.5 1. Структуры микромира: частицы, атомы, ядра, молекулы. 2. Волны де Бройля. Дифракция микрочастиц. Соотношения неопределенностей. 6.6 Эволюция в живой и неживой природе.	Работа на семинарах, ДЕ 1- 6.	Зачет, вопросы 24-37.
--	---	--	--------------------------------------	------------------------------

		Генетический код. Белки, углеводы, нуклеиновые кислоты. Матричный принцип синтеза ДНК. Дидактическая единица: 6 Биосфера и человек. 6.6 Проблема живого и неживого в природе. Гипотезы возникновения жизни. Молекулярная самоорганизация. Молекулы живой природы. Клетка как элементарная частица молекулярной биологии. Генетические основы наследственности и изменчивости организмов. Проблемы экологии.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.13, ОК.6, ОПК.1, ПК.10/НИИУО.

Сформированность компетенций ОК.13, ОК.6, ОПК.1, ПК.10/НИИУО проверяется при проведении мероприятий текущего контроля и зачета, указанных в таблице раздела 1. Студенты, набравшие число баллов не менее минимального (40) за текущую работу в семестре, допускаются к зачету, который также направлен на оценку сформированности компетенций ОК.13, ОК.6, ОПК.1, ПК.10/НИИУО. Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Максимальное число баллов, которые студент может получить на зачете, равно 20. При проведении зачета в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

В 1 семестре обязательными этапами текущей аттестации являются контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Итоговая аттестация студента. По сумме текущего рейтинга (учебная работа в течение семестра) и итогового рейтинга (результаты зачета) определяется семестровый суммарный рейтинг по курсу КСЕ и выставляется оценка в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе (БРС) оценки достижений студентов НГТУ.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.13, ОК.6, ОПК.1, ПК.10/НИИУО, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным

числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прикладной и теоретической физики

Паспорт зачета

по дисциплине «Концепции современного естествознания», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Тест содержит двенадцать вопросов из приведенного ниже списка из 39 тестовых заданий (п.4. «Тестовые материалы по дисциплине *КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ с итоговой аттестацией в форме зачета*»). Вопросы теста выбираются так, чтобы ими покрывались все основные дидактические единицы (ДЕ1-ДЕ6) дисциплины КСЕ. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4. *Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине "Концепции современного естествознания"*).

Дидактические единицы КСЕ:

ДЕ1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. Научный метод познания. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития). Развитие представлений о материи. Развитие представлений о движении.. Развитие представлений о взаимодействии. Возникновение концепции поля (гравитационного, электромагнитного).

ДЕ2. Пространство, время, симметрия. Принципы симметрии, законы сохранения.. Эволюция представлений о пространстве и времени.. Специальная теория относительности. Общая теория относительности.

ДЕ3. Структурные уровни и системная организация материи.. Микро-, макро-, мегамир. Системные уровни организации материи. Структуры микромира. Химические системы.

ДЕ4. Порядок и беспорядок в природе. Динамические и статистические закономерности в природе. Концепции квантовой механики. Принцип возрастания энтропии. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма.

ДЕ5. Панорама современного естествознания. Космология. Общая космогония. Происхождение Солнечной системы. Геологическая эволюция. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем). Эволюция живых систем. История жизни на Земле и методы исследования эволюции живых систем. Генетика и эволюция.

ДЕ6. Биосфера и человек. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем). Биосфера. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье).

Пример теста для зачета

Вопрос № 1. Научное знание основано на

- а) субъективных ощущениях;
- б) случайных наблюдениях;
- в) фактах и доказательствах;
- г) мнении большинства;
- д) практической целесообразности.

Вопрос № 2. В специальной теории относительности (СТО) А. Эйнштейн обосновал

- а) наличие эфира и связанной с ним абсолютной системы отсчета;
- б) существование равноправных инерциальных систем отсчета;

- в) неограниченность относительной скорости движения связанных объектов;
- г) возможность одинаково достоверных, но взаимоисключающих толкований одного и того же явления разными наблюдателями;
- д) искривление световых лучей вблизи массивных объектов.

Вопрос № 3: Утверждение о том, что всякая новая научная теория претендует на более широкую область применения и включает в себя старую теорию как частный случай, отражает сущность принципа

- а) дополнительности;
- б) соответствия;
- в) причинности;
- г) относительности;
- д) эквивалентности.

.....

Всего двенадцать вопросов

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается неудовлетворительным, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 11 баллов.
- Ответ засчитывается на пороговом уровне, если ответы на теоретические вопросы представлены частично, но пробелы не носят существенного характера и необходимые теоретические знания в основном сформированы, оценка за зачет составляет от 11 до 14 баллов.
- Ответ засчитывается на базовом уровне, если ответы на теоретические вопросы представлены с недочетами, необходимые теоретические знания в целом сформированы, оценка за зачет составляет от 15 до 17 баллов.
- Ответ засчитывается на продвинутом уровне, если ответы на теоретические вопросы представлены полностью, необходимые теоретические знания сформированы, оценка за зачет составляет от 18 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов за работу в семестре и за зачет составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Концепции современного естествознания»

В данном разделе разработчиком приводится полный список из 37 вопросов для подготовки к экзамену (зачету) и список из 39 типовых тестовых заданий, которые могут быть структурированы по разделам, темам, дидактическим единицам; *в данном случае представляют собой единый список, соответствующий методике формирования теста.*

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине "Концепции современного естествознания"

1. Естественнаучный метод познания: причины возникновения, возможности, ограничения.
2. Основные этапы в развитии естествознания, становление естественнаучного метода.
3. Гуманитарный и естественно научный подходы и их единство при построении картины мира.
4. Развитие представлений о материи и движении.
5. Законы динамики Ньютона. Детерминизм Ньютона-Лапласа.
6. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии и их связь со свойствами

симметрии пространства-времени

7. Принцип относительности в классической механике и современной физике.
8. Понятие пространства-времени в теории относительности. Преобразования инерциальных систем отсчета.
9. Развитие представлений о взаимодействии. Возникновение концепции поля (электромагнитного, гравитационного).
10. Современная научная картина мира: три формы материи — вещество, физическое поле, физический вакуум.
11. Электромагнитная картина мира: две формы материи — вещество и непрерывное электромагнитное поле
12. Динамические и статистические закономерности в природе.
13. Концепция континуума и дискретности вещества. Концептуальные основы квантовой механики.
14. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм.
15. Вероятностный характер описания состояния микрочастиц.
16. Закономерности самоорганизации сложных систем. Принципы универсального эволюционизма.
17. Возникновение понятия энтропии. Принцип возрастания энтропии.
18. Взаимосвязь энтропии и информации в живых организмах.
19. Системные уровни организации материи. Структуры микромира: частицы, атомы, ядра, молекулы.
20. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.
21. Системные уровни организации материи. Структуры макромира: Вселенная, галактики, звезды, планеты.
22. Химические системы. Особенности биологического уровня организации материи.
23. Космология. Большой взрыв. Происхождение и эволюция Вселенной.
24. Происхождение и эволюция галактик.
25. Эволюция звезды: от рождения до смерти.
26. Происхождение и эволюция Солнечной системы.
27. Современные проблемы космологии: темная материя и темная энергия.
28. Проблема живого и неживого в природе. Гипотезы возникновения жизни. История жизни на Земле и методы исследования эволюции и развития живых систем.
29. Основные положения эволюционной теории Дарвина.
30. Возникновение генетики.
31. Клетка как элементарная частица молекулярной биологии. Структура клетки и основные процессы в ней.
32. Законы генетики. Генетические основы наследственности и изменчивости организмов.
33. Возникновение экологии как науки. Физические принципы экологии.
34. Экологические системы. Глобальный экологический кризис. Экология и здоровье.
35. Физические факторы влияния Космоса на земные процессы.
36. Биосфера. Учение В. И. Вернадского о биосфере и ее развитии.
37. Человек в биосфере. Основные этапы эволюции рода Номо и его предшественников: человек умелый, человек прямоходящий, человек разумный.

**Тестовые материалы по дисциплине
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
с итоговой аттестацией в форме зачета**

В каждом из прилагаемых ниже тестах надо выбрать один или несколько правильных ответов.

1. *Научное знание основано на*

- а) субъективных ощущениях; б) случайных наблюдениях; в) фактах и доказательствах; г)

мнении большинства; д) практической целесообразности.

2. *Научный метод познания впервые применил и описал в своем сочинении*

а) Аристотель - "Физика; б) Лукреций - "О природе вещей"; в) Н. Коперник - "О гелиоцентрической системе мира"; г) И. Ньютон - "Математические начала натуральной философии"; д) А. Эйнштейн - "К электродинамике движущихся сред".

3. *Метод логических умозаключений, при котором свойства одного объекта переносятся на другой при наличии схожести поведения этих объектов в определенных условиях, называется*

а) индукция; б) дедукция; в) обобщение; г) моделирование; д) метод аналогий.

4. Утверждение о том, что всякая новая научная теория претендует на более широкую область применения и включает в себя старую теорию как частный случай, отражает сущность принципа а) дополнительности; б) соответствия; в) причинности; г) относительности; д) эквивалентности.

5. *Идея о вечности, несотворимости и непрерывной изменчивости мира ("Нельзя войти в одну и ту же реку дважды") принадлежит*

а) Фалесу Милетскому; б) Анаксимандру; в) Гераклиту; г) Аристотелю; д) Демокриту.

6. *В специальной теории относительности (СТО) А. Эйнштейн обосновал*

а) наличие эфира и связанной с ним абсолютной системы отсчета; б) существование равноправных инерциальных систем отсчета; в) неограниченность относительной скорости движения связанных объектов; г) возможность одинаково достоверных, но взаимоисключающих толкований одного и того же явления разными наблюдателями; д) искривление световых лучей вблизи массивных объектов.

7. *В законах сохранения импульса, момента импульса и энергии проявляются следующие свойства симметрии пространства-времени:*

а) только однородность пространства; б) только изотропность пространства; в) однородность и изотропность пространства; г) только однородность времени; д) однородность и изотропность пространства, а также однородность времени.

8. *К элементарным частицам относятся:*

а) протоны; б) нейтроны; в) электроны; г) фотоны; д) кварки.

9. *Теоретической основой современной космологии является*

а) гелиоцентрическая система мира; б) закон всемирного тяготения; в) специальная теория относительности; г) общая теория относительности; д) квантовая механика.

10. *Явление "красного смещения" (доплеровское смещение спектра излучения в область меньших частот при удалении источника), установленное Э. Хабблом, доказывает, что Вселенная*

а) стационарна; б) расширяется; в) сжимается; г) вращается; д) пульсирует.

11. *Космологической теорией о рождении всего вещества и энергии Вселенной из одной точки 14 млрд лет тому назад называется*

а) сотворение мира; б) коллапс; в) апокалипсис; г) флуктуация; д) большой взрыв.

12. *Наименьшими структурными единицами вещества являются*

а) элементарные частицы; б) атомы; в) молекулы; г) клетки; д) ячейки Бенара.

13. *Броуновское движение можно считать первым экспериментальным подтверждением атомистической гипотезы. Броун наблюдал в оптический микроскоп:*

а) движение атомов; б) движение молекул; в) движение макрочастиц; г) движение микроорганизмов; д) оптические эффекты.

14. *В закрытой системе самопроизвольное протекание процессов сопровождается*

а) убыванием энтропии; б) возрастанием энтропии; в) сохранением энтропии; г) убыванием

энергии; д) возрастанием энергии; е) сохранением энергии.

15. *Согласно концепции близкодействия взаимодействие объектов на расстоянии осуществляется*

а) в пустоте мгновенно; б) в пустоте со скоростью света; в) в упругой среде со скоростью звука; г) посредством поля с конечной скоростью; д) посредством поля мгновенно.

16. *Согласно основным положениям квантовой механики*

а) невозможно познавать объективную реальность; б) невозможно одновременно и точно определить положение и импульс микрочастицы; в) излучение энергии происходит не непрерывно, а малыми порциями (квантами); г) квантовому объекту присущи как корпускулярные так и волновые свойства; д) между двумя событиями не существует причинно-следственных связей.

17. *Расположите в порядке возрастания их размеров следующие объекты*

а) атомы, молекулы, кварки, протоны, электроны, нейтроны, фотоны.

18. *Основоположником концепции поля как физической реальности является*

а) Демокрит; б) Ньютон; в) Фарадей; г) Максвелл; д) Эйнштейн.

19. *Основным фактором эволюции живых организмов является:*

а) межвидовая борьба; б) естественный отбор; в) влияние внешней среды; г) генетические мутации.

20. *Признаки, приобретенные человеком в течение его жизни*

а) наследуются следующим поколением; б) не наследуются; г) наследуются при определенных условиях.

21. *Какие из перечисленных ниже факторов оказывают влияние на биосферу Земли?*

а) расположение планет солнечной системы б) солнечные вспышки; в) расположение звезд на небосводе; г) космические лучи; д) Луна.

22. *Какие из перечисленных ниже факторов оказывают влияние на эволюцию человека как вида в течение последних нескольких тысяч лет?* а) естественный отбор; б) окружающая среда; в) генетические мутации; д) человеческая деятельность; е) межвидовая борьба.

23. *Систематизированные знания в их совокупности – это научная (-ый):*

а). факт; б) метод; в) гипотеза; д) теория.

24. *Предметом изучения химии являются:*

а) свойства химических элементов и соединений и их превращения б) тела и их движение; в) химический состав живых организмов; г) химические элементы и их соединения.

25. *Деление клеток относится к формам движения материи:*

а) механическим; б) биологическим; в) физическим; г) химическим.

26. *Движение Луны вокруг Земли связано с проявлением взаимодействия:*

а) сильного; б) гравитационного; в) электромагнитного; г) слабого.

27. *Установите соответствие между симметрией пространства–времени и вытекающим из нее законом сохранения физической величины. Из изотропности пространства следует закон сохранения*

а) энергии; б) импульса; в) момента импульса. Из однородности пространства следует закон сохранения а) энергии; б) импульса; в) момента импульса.

28. *Согласно концепции Ньютона, пространство и время – это:*

а) внешние условия бытия, в которые помещена материя и которые сохранились бы, если бы даже материя исчезла; б) лишь способы нашего восприятия, наши ощущения; в) два разных способа писания одной и той же реальной сущности, и друг без друга они не существуют; г) не самостоятельные сущности, а формы существования материальных объектов.

29. Согласно принципу относительности Галилея:

а) все системы отсчета и инерциальные, и неинерциальные физически эквивалентны; б) в инерциальных системах отсчета абсолютно все физические процессы идут одинаково; в) в инерциальных системах отсчета все механические процессы идут одинаково; г) все инерциальные системы отсчета физически эквивалентны.

30. Эмпирическим доказательством общей теории относительности явилось:

а) постоянство скорости света; б) красное смещение в спектрах удаленных галактик; в) отклонение световых лучей вблизи Солнца; г) ускорение времени в гравитационном поле.

31. Большинство природных химических элементов представляют собой смесь:

а) атомных ядер; б) элементарных частиц; в) изотопов; протонов и электронов.

32. К биополимерам клетки относятся:

а) белки; б) вода; в) аминокислоты; г) нуклеиновые кислоты.

33. Сущность принципа дополнительности, сформулированного Н. Бором, сводится к признанию того, что:

а) квантовая теория не может дать полное описание ни одного явления микромира, требуются дополнительные теории; б) исчерпывающее описание квантового явления можно провести с помощью одной из нескольких дополнительных систем понятий; в) полное описание квантового явления с помощью классических понятий возможно только при наличии двух дополнительных друг к другу систем понятий; г) две дополнительных друг к другу системы понятий не могут быть использованы при описании одного и того же объекта.

34. Согласно закону сохранения энергии, энергия падающего на Землю тела преобразуется в: а) тепловую; б) химическую; в) механическую; г) электрическую.

35. Согласно современным данным, возраст Вселенной приблизительно равен:

а) 1,9 миллиарда лет; б) 4,6 миллиарда лет; в) 690 миллионов лет; г) 13,7 миллиарда лет.

36. В составе нижней части атмосферы Земли в настоящее время преобладают:

а) азот и кислород; б) азот и водород; в) кислород и водяные пары; г) водород и гелий.

37. Установите соответствие между концепцией возникновения жизни и ее содержанием:

1) креационизм 2) теория биохимической эволюции 3) панспермия. а) жизнь есть результат божественного творения; б) земная жизнь имеет космическое происхождение; в) жизнь никогда не возникала, а существовала всегда; г) жизнь на Земле возникла в процессе самоорганизации из неорганических веществ.

38. К возникновению надвидовых уровней организации живого ведет:

а) микроэволюция; б) макроэволюция; в) антропогенез; г) космогенез.

39. Развитие человечества, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения не в ущерб будущим поколениям, называется:

а) стационарным; б) стандартным; в) устойчивым; г) стабильным.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Концепции современного естествознания», 1 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме (темам) __1-37, покрывающим все дидактические единицы КСЕ, Приложения №1,2, включает 5 заданий из списка: Приложение №3. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- Контрольная работа считается **невыполненной**, если правильные ответы на вопросы даны лишь для 40% и менее заданий. Оценка составляет 10 баллов.
- Работа выполнена на **пороговом** уровне, если ответы на теоретические вопросы представлены частично, но пробелы не носят существенного характера и необходимые теоретические знания в основном сформированы, оценка составляет от 11 до 14 баллов.
- Работа выполнена на **базовом** уровне, если ответы на теоретические вопросы представлены с недочетами, необходимые теоретические знания в целом сформированы, оценка составляет от 15 до 17 баллов.
- Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, ответы на теоретические вопросы представлены полностью, необходимые теоретические знания сформированы, оценка составляет от 18 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Вариант №1. КР по дисциплине "Концепции современного естествознания".

Вопрос № 1. *Первыми в мире учебно-научными учреждениями, предшественниками современной высшей школы были:*

- Академия Платона
- Лицей Анаксагора
- Школа Демокрита
- Школа Сократа
- Школа Евклида

Правильный ответ: _____

22. Масса есть мера энергии (укажите автора этого утверждения):

- Эйнштейн
- Шредингер
- Фридман
- Ферми

- Хаббл

Правильный ответ: _____

Всего 5 вопросов из списка, приведенного в приложении №2.

Приложение 1. Дидактические единицы КСЕ:

ДЕ1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира. Научный метод познания. Естественнонаучная и гуманитарная культуры. Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития). Развитие представлений о материи. Развитие представлений о движении.. Развитие представлений о взаимодействии. Возникновение концепции поля (гравитационного, электромагнитного).

ДЕ2. Пространство, время, симметрия. Принципы симметрии, законы сохранения.. Эволюция представлений о пространстве и времени.. Специальная теория относительности. Общая теория относительности.

ДЕ3. Структурные уровни и системная организация материи.. Микро-, макро-, мегамир. Системные уровни организации материи. Структуры микромира. Химические системы.

ДЕ4. Порядок и беспорядок в природе. Динамические и статистические закономерности в природе. Концепции квантовой механики. Принцип возрастания энтропии. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма.

ДЕ5. Панорама современного естествознания. Космология. Общая космогония. Происхождение Солнечной системы. Геологическая эволюция. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем). Эволюция живых систем. История жизни на Земле и методы исследования эволюции живых систем. Генетика и эволюция.

ДЕ6. Биосфера и человек. Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем). Биосфера. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье).

Приложение 2. Темы для контрольной работы по дисциплине "Концепции современного естествознания".

1. Естественнонаучный метод познания: причины возникновения, возможности, ограничения.
2. Основные этапы в развитии естествознания, становление естественнонаучного метода.
3. Гуманитарный и естественно научный подходы и их единство при построении картины мира.
4. Развитие представлений о материи и движении.
5. Законы динамики Ньютона. Детерминизм Ньютона-Лапласа.
6. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии и их связь со свойствами симметрии пространства-времени
7. Принцип относительности в классической механике и современной физике.
8. Понятие пространства-времени в теории относительности. Преобразования инерциальных систем отсчета.
9. Развитие представлений о взаимодействии. Возникновение концепции поля (электромагнитного, гравитационного).
10. Современная научная картина мира: три формы материи — вещество, физическое поле, физический вакуум.
11. Электромагнитная картина мира: две формы материи — вещество и непрерывное электромагнитное поле
12. Динамические и статистические закономерности в природе.
13. Концепция континуума и дискретности вещества. Концептуальные основы квантовой механики.
14. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм.

15. Вероятностный характер описания состояния микрочастиц.
16. Закономерности самоорганизации сложных систем. Принципы универсального эволюционизма.
17. Возникновение понятия энтропии. Принцип возрастания энтропии.
18. Взаимосвязь энтропии и информации в живых организмах.
19. Системные уровни организации материи. Структуры микромира: частицы, атомы, ядра, молекулы.
20. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.
21. Системные уровни организации материи. Структуры макромира: Вселенная, галактики, звезды, планеты.
22. Химические системы. Особенности биологического уровня организации материи.
23. Космология. Большой взрыв. Происхождение и эволюция Вселенной.
24. Происхождение и эволюция галактик.
25. Эволюция звезды: от рождения до смерти.
26. Происхождение и эволюция Солнечной системы.
27. Современные проблемы космологии: темная материя и темная энергия.
28. Проблема живого и неживого в природе. Гипотезы возникновения жизни. История жизни на Земле и методы исследования эволюции и развития живых систем.
29. Основные положения эволюционной теории Дарвина.
30. Возникновение генетики.
31. Клетка как элементарная частица молекулярной биологии. Структура клетки и основные процессы в ней.
32. Законы генетики. Генетические основы наследственности и изменчивости организмов.
33. Возникновение экологии как науки. Физические принципы экологии.
34. Экологические системы. Глобальный экологический кризис. Экология и здоровье.
35. Физические факторы влияния Космоса на земные процессы.
36. Биосфера. Учение В. И. Вернадского о биосфере и ее развитии.
37. Человек в биосфере. Основные этапы эволюции рода Ното и его предшественников: человек умелый, человек прямоходящий, человек разумный.

Приложение 3. Типовые задания для контрольной работы по дисциплине "Концепции современного естествознания".

1. *Первыми в мире учебно-научными учреждениями, предшественниками современной высшей школы были:*
 - Академия Платона
 - Лицей Анаксагора
 - Школа Демокрита
 - Школа Сократа
 - Школа Евклида
2. *Родоначальником греческой науки был:*
 - Фалес Милетский
 - Демокрит
 - Гераклит
 - Аристотель
 - Пифагор
3. *Построил первую модель гелиоцентрической системы:*
 - Аристарх Самосский
 - Аристотель
 - Пифагор
 - Эмпедокл

- Анаксагор.

4. *«Ничто не может произойти из ничего, и никак не может то, что есть, уничтожиться». С этого принципа и начинается история законов сохранения, играющих такую фундаментальную роль в современной физике. Этот принцип был сформулирован:*

- Эмпедоклом
- Анаксагором
- Аристархом Самосским
- Евдоксом Книдским
- Евклидом

5. *Основатель учения атомистики:*

- Демокрит
- Сократ
- Аристотель
- Евдокс Книдский
- Евклид

6. *Церковь объявила каноническими догмами работы:*

- Аристотеля
- Евдокса Книдского
- Евклида
- Пифагора
- Эмпедокла

7. *Крестным отцом физической науки (ввел термин “физика”) был:*

- Аристотель
- Пифагор
- Архимед
- Евклид
- Евдокс Книдский

8. *Кто путем эксперимента опроверг учение перипатетической физики о пропорциональности скорости падения тела силе тяжести:*

- Галилей
- Архимед
- Евклид
- Пифагор
- Эмпедокл

9. *Кто создал теорию движения планет и связанное с этим открытие закона всемирного тяготения, положенного в основу физического обоснования гелиоцентрической системы?*

- Ньютон
- Бойль
- Галлей
- Исаак Барроу
- Декарт

10. *Создателями дифференциального и интегрального исчисления являются:*

- Г.В. Лейбниц и Ньютон
- Галлей и Декарт
- Декарт и Кеплер
- Ж. Лагранж и Лаплас
- Эйнштейн и Допплер

11. *Противоречие в картине Вселенной Ньютона сформулировано в парадоксе:*

- Ольберса

- Лапласа
- Ж. Лагранжа
- Зельдовича
- Гинзбурга

12. Детерминизм Лапласа Разум, которому были бы известны все движущие силы природы, и достаточно сильный в аналитической обработке этих данных, мог бы выразить одним уравнением, как движение самых больших тел мира, так и движение мельчайших атомов. Ничто не осталось бы для него неизвестным, и единым взглядом он мог бы обозреть как будущее, так и прошлое. П.С.Лаплас. Как полагал Пьер Лаплас, зная координаты и скорости всех частиц, можно предсказать будущее Вселенной. Однако задать координаты и скорости всех частиц невозможно - это противоречит соотношению неопределенностей. Укажите автора последнего утверждения

- А.Мигдал
- Ландау
- Зельдович
- Гинзбург
- Алферов

13. Классическая механика справедлива при определенных параметрах:

- $v/c \ll 1$; масса и расстояние достаточно велики
- $v/c \rightarrow 1$; масса и расстояние достаточно велики
- $v/c \ll 1$; масса и расстояние достаточно малы
- $v/c \rightarrow 1$; масса мала, расстояние достаточно велико
- $v/c \rightarrow 1$; масса достаточно велика, расстояние мало

14. Специальная теория относительности справедлива при определенных параметрах:

- $v/c \rightarrow 1$; масса и расстояние достаточно велики
- $v/c \ll 1$; масса и расстояние достаточно велики
- $v/c \ll 1$; масса и расстояние достаточно малы
- $v/c \rightarrow 1$; масса мала, расстояние достаточно велико
- $v/c \rightarrow 1$; масса достаточно велика, расстояние мало

15. Квантовая нерелятивистская теория справедлива при определенных параметрах:

- $v/c \ll 1$; масса и расстояние достаточно малы
- $v/c \rightarrow 1$; масса и расстояние достаточно велики
- $v/c \ll 1$; масса и расстояние достаточно велики
- $v/c \rightarrow 1$; масса мала, расстояние достаточно велико
- $v/c \rightarrow 1$; масса достаточно велика, расстояние мало

16. Формулировка 'принцип соответствия' звучит так: (выберите верную формулировку):

- Любая новая теория, претендующая на более глубокое описание реальности и на более широкую область применимости, чем старая теория, должна включать последнюю как предельный случай.
- Любая новая теория, претендующая на более глубокое описание реальности и на более широкую область применимости, чем старая теория, должна включать последнюю при $v/c \rightarrow 1$.
- Любая новая теория, претендующая на более глубокое описание реальности и на более широкую область применимости, чем старая теория, должна включать последнюю при значениях массы и расстоянии достаточно малых.
- Любая новая теория, претендующая на более глубокое описание реальности и на более широкую область применимости, чем старая теория, должна включать последнюю при значениях массы и расстоянии достаточно больших.

- Любая новая теория, претендующая на более глубокое описание реальности и на более широкую область применимости, чем старая теория, должна включать последнюю при значениях масс больших и расстояниях достаточно малом.

17. *Модель Большого Взрыва была предложена:*

- Гамовым
- Эйнштейном
- Фридманом
- Доплером
- Ньютоном

18. *Модель расширяющейся Вселенной была разработана:*

- Фридманом
- Эйнштейном
- Хабблом
- Доплером
- Ньютоном

19. *Экспериментальное подтверждение расширения Вселенной получил:*

- Хаббл
- Фридман
- Эйнштейн
- Доплер
- Ньютон

20. *Реликтовое излучение было открыто:*

- Пензиасом и Уилсоном
- Гаммовым
- Хабблом
- Гутом
- Доплером

21. *Теоретическим фундаментом современной космологии является теория Общей теории относительности, разработанная:*

- Эйнштейном
- Фридманом
- Ньютоном
- Бозе
- Хабблом

22. *Масса есть мера энергии (укажите автора этого утверждения):*

- Эйнштейн
- Шредингер
- Фридман
- Ферми
- Хаббл

23. *Атомистика стала общепризнанной в научном мире после теоретических и экспериментальных работ по броуновскому движению, сделанных:*

- Эйнштейном и Перреном
- Оствальдом и Махом
- Больцманом и Юнгом
- Шредингером и Фридманом
- Ньютоном и Бозе

24. *Возраст Земли:*

- 4,6 млрд. лет

- 10-12 млрд. лет
- 8 тыс. лет
- 300 млн. лет
- 900 млн. лет

25. *Возраст Вселенной:*

- 13-15 млрд. лет
- 100-200 млрд. лет
- 200-300 млрд. лет
- 400-500 млрд. лет
- 600-700 млрд. лет

26. *Температура – это мера*

- кинетической энергии
- потенциальной энергии
- полной энергии
- энергии покоя
- энергии возбуждения

27. *Микрочастицы (например, электроны) обладают волновыми свойствами. Эту гипотезу выдвинул:*

- де Бройль
- Эйнштейн
- Шредингер
- Дэвисон
- Джермер

28. *Укажите взаимодействие в нижеприведенном списке, не являющееся фундаментальным:*

- Сильное
- Электромагнитное
- Слабое
- Гравитационное
- Трение

29. *Уравнение нерелятивистской квантовой механики записал:*

- Шредингер
- Дирак
- Ферми
- Эйнштейн
- де Бройль

30. *Интерпретацию волновой функции – ($|\psi|^2$ -плотность вероятности) дал:*

- Макс Борн
- Шредингер
- Де Бройль
- Ферми
- Дирак

Правила аттестации студентов по дисциплине
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
с итоговой аттестацией в форме зачета.

1. Рейтинг студента R по курсу КСЕ складывается из рейтингов за $R_{тек}$ за текущую работу в семестре и итогового рейтинга $R_{итог}$ за зачетную работу: $R = R_{тек} + R_{итог}$

При этом максимальное число баллов составляет:

$$R_{тек.макс} = 80, \quad R_{итог.макс} = 20, \quad R_{макс} = R_{тек.макс} + R_{итог.макс} = 80 + 20 = 100$$

2. Текущая аттестация студента по курсу КСЕ

За текущую учебную деятельность начисляется следующее число баллов

Учебная деятельность студента	Работа в аудитории (на лекциях, практических занятиях, выполнение контрольных работ)	Самостоятельная работа (подготовка реферата или РГР)
Максимальное число баллов за семестр	40	40
Минимальное число баллов за семестр	10	10

Минимальное число баллов определяет допуск к зачету. Оно соответствует нормам освоения дисциплины по Положению о балльно-рейтинговой системе (БРС) оценки достижений студентов НГТУ, которое определяет уровень оценки F шкалы ECTS («неудовлетворительно» без права пересдачи) менее 25% от полного объема работ по дисциплине.

3. Дополнительное число баллов

Студенты, получившие высокие рейтинги (не ниже 90%) к 13 контрольной неделе, могут претендовать на получение дополнительного числа баллов (до 20), которые позволят им досрочно получить аттестацию по дисциплине без сдачи зачета.

Дополнительная учебная деятельность студента	Учебная работа по индивидуальному заданию преподавателя	Научная работа, участие в конференции
Максимальное число баллов	20 (суммарно)	

4. Итоговая аттестация студента

1. Если с учетом работ, сверх предусмотренных основной программой освоения курса, студент набрал 90 - 100 баллов, итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена досрочно без сдачи зачета. При этом в ведомость и зачетную книжку студента помимо записи «зачтено» выставляется уровень «А» шкалы ECTS

2. Студенты, набравшие за текущую работу в семестре число баллов ниже минимального (0 - 19), не допускаются к зачету. Они получают оценку F - «неудовлетворительно без права пересдачи» и теряют свой текущий рейтинг. Такие студенты могут изучать курс КСЕ повторно на платной основе. После повторного изучения дисциплины студент может получить зачет с любой оценкой шкалы ECTS.

3. Студенты, набравшие за текущую работу в семестре число баллов не ниже минимального (от 20), допускаются к зачету. Форма зачета – письменная или устная –

определяется преподавателем в начале семестра. Максимальное число баллов, которые студент может получить на зачете, равно 20.

По сумме текущего рейтинга (учебная работа в течение семестра) и итогового рейтинга (результаты экзаменационной работы) определяется семестровый рейтинг по курсу КСЕ и выставляется оценка в соответствии с **Положением о балльно-рейтинговой системе (БРС) оценки достижений студентов НГТУ:**

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки		
«Отлично» - работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	A+	отлично	зачтено	
		A			
		A-			
«Очень хорошо» - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	B+	хорошо	зачтено	
		B			
		B-			
«Хорошо» - уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-79	C+	хорошо	зачтено	
		C			
		C-	удовл		
«Удовлетворительно» - уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	60-69	D+			удовл
		D			
		D-			
«Посредственно» - работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E			
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно	25-49	FX	неуд	не зачтено	

повышение качества выполнения учебных заданий.				
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

4. Примечания

Максимальное число баллов определяет уровень оценки А+ по ECTS («отлично» без сдачи зачета). Минимальное число баллов определяет допуск к зачету.

Студенты, набравшие до экзаменационной сессии менее 50 баллов, могут получить недостающие для получения зачетов (число баллов $R_{\min} = 50$) путем ликвидации задолженностей по учебной работе за семестр.

Студенты, получившие оценку «неудовлетворительно» с правом пересдачи, сохраняют свой текущий рейтинг. При пересдаче такой студент может претендовать только на оценку «удовлетворительно».

Студенты, набравшие после ликвидации задолженностей по учебной работе менее 24 баллов, не получают зачет. Они получают оценку «неудовлетворительно» без права пересдачи.

Студенты, получившие оценку «неудовлетворительно» без права пересдачи, теряют свой текущий рейтинг. Такие студенты изучают курс КСЕ повторно на платной основе. После повторного изучения предмета студент может получить любую оценку.