

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

Кафедра общей физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Хайруллина М. В.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Концепции современного естествознания

Образовательная программа: 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль: Электронный бизнес

Курс: 2, семестр : 3

Факультет бизнеса,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
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.	20
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): 38.03.05 Бизнес-информатика

ФГОС введен в действие приказом №1002 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 26.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.03.05 Бизнес-информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОФ, протокол заседания кафедры №9 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Чичерина Н. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Стрельцов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Мамонов В. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; в части следующих результатов обучения:
у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Концепции современного естествознания

ОК.1.у2 уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	
1.о панораме современного естествознания, тенденциях его развития;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.о корпускулярной и континуальной концепциях описания природы;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.о структурных уровнях организации материи;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.о понятиях взаимодействия, дальнего действия и ближнего действия, фундаментальных взаимодействиях;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.о динамических и статистических закономерностях в природе;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6.о соотношении порядка и беспорядка в природе, о понятии хаоса;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.о законе возрастания энтропии;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8.о самоорганизации в живой и неживой природе, принципах универсального эволюционизма.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.о химических системах;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10.об особенностях биологического уровня организации материи, биосфере;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
11.о генетике, принципах эволюции;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
12.о различных аспектах необратимости времени;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
13.масштабы величин, встречающихся в природе; понятие микро-, макро- и мега-миров;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
14.понятие пространства - времени, принцип относительности;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
15.свойства симметрии в природе и их связь с законами сохранения;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
16.принцип неопределенности, принцип дополнительности;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
17.концепции современной космологии.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
18.об истории естествознания, формировании "научного метода";	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
19.использовать научный подход в общей оценке природных явлений, а также в оценке различной информации о таких явлениях;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

20. анализировать имеющуюся информацию с точки зрения выполнения фундаментальных законов природы и отделять "научнообразную" информацию от научной;	Практические занятия; Самостоятельная работа
21. интерпретировать полученную информацию и делать определенные выводы в рамках научного метода;	Практические занятия; Самостоятельная работа
22. поисковой работы в различных информационных ресурсах;	Практические занятия; Самостоятельная работа
23. использовать научный метод в оценке природных явлений, и информации о таких явлениях;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
24. составить доклад по научно-популярной теме с выделением основных положений и выводов.	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: 3				
Дидактическая единица: Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира				
1. Естествознание как система наук о Природе. Естественнонаучный метод: причины возникновения, возможности, ограничения. Естествознание, как феномен общечеловеческой культуры.	0	2	1, 18, 19	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
2. Эволюция естествознания от натурфилософии до современного состояния. Развитие представлений о материи, о движении, о взаимодействии.	0	2	1, 11, 12, 17, 2, 4, 8, 9	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Пространство, время, симметрия				
3. Понятие пространства, времени, материи. Принципы относительности в классической механике и современной физике. Некоторые выводы специальной и общей теорий относительности. Пространство, время, материя в современной картине мира. Принципы симметрии, законы сохранения. Теорема Нётер.	0	2	12, 14, 15, 2, 3	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Структурные уровни и системная организация материи				
4. Микро-, макро-, мегамиры. Принцип деления на структурные уровни. Структуры микромира. Химические системы и их особенности. Особенности биологического уровня организации материи.	0	2	1, 10, 11, 13, 18, 3, 8, 9	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Порядок и беспорядок в природе				

5. Динамические и статистические закономерности в природе. Классическое естествознание. Динамические закономерности. Современное естествознание. Статистические закономерности. Основные концепции квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Вероятностный характер описания явлений в квантовой механике. Принцип неопределенности. Квантование физических величин. Квантовая физика - ключ к субатомному миру.	0	2	1, 13, 16, 2, 3, 5	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
6. Мир реальных макрообъектов. Законы термодинамики. Энтропия и вероятность. Порядок и беспорядок в природе. Неравновесные состояния и процессы. Изолированные и закрытые системы. Принцип возрастания энтропии. Открытые системы. Закономерности самоорганизации в природе. Принципы универсального эволюционизма.	0	2	10, 11, 12, 13, 17, 18, 6, 7, 8, 9	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Панорама современного естествознания				
7. Основные вехи развития натурфилософских и научных космологических представлений. Концепции современной космологии. Геологическая эволюция. Внутреннее строение и история геологического развития Земли. Методы определения возраста и внутреннего строения Земли.	0	2	1, 12, 13, 14, 17, 18, 3, 4	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
8. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем). История развития жизни на Земле. Генетика и эволюция.	0	2	1, 10, 11, 3, 8	Слушает лекционный материал, анализирует, записывает самое важное, существенное.
Дидактическая единица: Биосфера и человек				
9. Экосистемы. Биосфера. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис	2	2	1, 10, 11, 18, 19, 23, 3, 8, 9	Участвует в проведении лекции в форме "дискуссия-диалог", высказывает собственное мнение - "индивидуальный вклад", анализирует мнение других участников диалога, записывает важное, существенное.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира				
1. Естественнонаучная и гуманитарная культура. Научный метод познания. Этапы развития естествознания. 1. Естествознание - фундаментальная основа образования. 2. Естественнонаучное познание и реальная картина мира. 3. Становление естественнонаучного познания. 4. Естествознание основа наукоёмких технологий. 5. Важнейшие достижения естествознания последних десятилетий.	2	2	1, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.
Дидактическая единица: Пространство, время, симметрия				
2. Современные представления о пространстве - времени. 1. Измерение времени и одновременность событий в различных инерциальных системах отсчета. 2. Замедление времени в движущейся системе отсчета. Парадокс близнецов. 3. Преобразования Лоренца и сокращение длин движущихся тел. 4. Гравитационное взаимодействие и геометрия пространства-времени. 5. Черные дыры.	2	2	1, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.
3. Законы сохранения и их роль в современном естествознании. 1. Понятие энергии в физике. Закон сохранения и превращения энергии - всеобщий закон природы. 2. Законы сохранения импульса и момента импульса и свойства симметрии пространства. 3. Фундаментальные частицы и их взаимодействие. 4. Симметрия в природе. 5. Взаимодействия и силы в природе.	2	2	1, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 3	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.
Дидактическая единица: Структурные уровни и системная организация материи				

4. Колебания и волны в Природе. 1. Резонанс и его проявления в природе и в технике. 2. Электромагнитные волны и их свойства. 3. Явления волновой оптики. 4. Ультразвук и инфразвук. 5. Корпускулярные и волновые свойства микрочастиц.	2	2	1, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 24, 3, 5	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.
5. Структуры микромира. Химические системы. 1. Вероятностный характер описания движения микрообъектов и волновая функция. 2. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. 3. Проблема измерения характеристик микрообъектов. Принцип дополнительности. 4. Принцип Паули и периодическая система Менделеева. 5. Концепции квантовой механики. 5. Химические связи в молекулах.	2	2	1, 13, 16, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 23, 24, 3, 4, 5, 6, 9	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.
Дидактическая единица: Порядок и беспорядок в природе				
6. Динамические и статистические Закономерности в природе. 1. Температура 2. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. 3. Энтропия и информация. 4. Синергетика. Самоорганизация в живой и неживой природе.	2	2	1, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 5, 6, 7, 8, 9	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.
Дидактическая единица: Панорама современного естествознания				
7. Происхождение и эволюция Вселенной и Солнечной системы. 1. Первые три минуты Большого взрыва. 2. Формирование крупномасштабной структуры Вселенной. 3. Космология. 4. Формирование Солнечной системы	2	2	1, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 3, 4, 8	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.

8. Особенности биологического уровня организации материи. 1. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем). 2. История жизни на Земле и методы исследования эволюции. 3. Генетика и эволюция.	2	2	1, 10, 11, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 3, 8	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.
Дидактическая единица: Биосфера и человек				
9. Человек в биосфере. 1. Экосистемы. Многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем. 2. Биосфера. 3. Влияние деятельности человека на облик Земли. 4. Экология и здоровье.	2	2	1, 10, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 3, 6, 8, 9	Поисковая деятельность. Чтение учебной и научно - популярной литературы. Выступления с докладами на семинарах.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	2
Работа с конспектами лекций и практических занятий. Изучение теоретического материала, решение тестовых заданий. Консультирование с преподавателем по возникшим вопросам.: Лосева Н. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. Ф. Лосева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=708. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 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. 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				
2	Подготовка к лекциям	19, 20, 21, 22	3	0

Подготовка к лекциям включает самостоятельную работу с основной и дополнительной литературой: Лосева Н. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. Ф. Лосева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=708>. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 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. 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	Подготовка к практикам	19, 20, 21, 22, 23, 24	20	2
---	------------------------	------------------------	----	---

Подготовка к практическим занятиям включает самостоятельную поисковую работу в различных информационных ресурсах, работу с основной и дополнительной литературой, с цель составить собственное мнение по темам докладов, выносимых на практические занятия. В конечном итоге данная работа должна привести к разработке и созданию презентации, созданной в Microsoft Power Point.

Консультирование с преподавателем по возникшим вопросам.: Лосева Н. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. Ф. Лосева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=708>. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 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. 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

4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	3
---	-------------------------	---	----	---

Работа с конспектами лекций и практических занятий. Изучение теоретического материала, решение тестовых заданий. Консультирование с преподавателем по возникшим вопросам.: Лосева Н. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. Ф. Лосева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=708>. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 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. 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

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:chicherina@corp.nstu.ru; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail:chicherina@corp.nstu.ru; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ:www.i-exam.ru
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ:сайт кафедры ОФ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Лекция в форме дискуссии	ОК.1;
Формируемые умения: у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного		
Краткое описание применения: Лекция в форме "дискуссия-диалог" применяется для совместного обсуждения учебных проблем, решение которых достигается путем взаимодополнения, группового взаимодействия по принципу "индивидуальных вкладов". Роль педагога - управление диалогом для его движения в нужном направлении и резюмирование итогов.		
2	Метод проектов	ОК.1;
Формируемые умения: у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного		
Краткое описание применения: Используемый в данном курсе метод проектов представляет собой совокупность творческих, индивидуальных или групповых (по желанию обучающихся) поисковых, исследовательских, проблемных методов. В рамках этой деятельности студенты получают задание (тему для выступления), в которой они должны разобраться и представить свое понимание данного вопроса в виде доклада, который в конечном итоге должен быть представлен в виде готового продукта - презентации, созданной в Microsoft Power Point. Преподавателю в рамках проекта отводится роль координатора, эксперта, консультанта.		

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: 3		
<i>Практические занятия:</i>	30	60
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов тесты		
<i>РГЗ:</i>	0	
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов тесты		

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.1	у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания : [учебное пособие для вузов] / Т. Я. Дубнищева. - М., 2011. - 351, [1] с. : ил., табл.
2. Концепции современного естествознания: Практикум/Романов В. П. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 128 с.: 60х90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-9558-0397-5, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474514> - Загл. с экрана.
3. Найдыш В. М. Концепции современного естествознания : учебник : [по гуманитарным специальностям и направлениям подготовки] / В. М. Найдыш. - М., 2011. - 704 с.
4. Рузавин Г. И. Концепции современного естествознания : учебник / Г. И. Рузавин. - М., 2010. - 279, [1] с.
5. Горелов А. А. Концепции современного естествознания : учебное пособие / А. А. Горелов. - М., 2010. - 334 с. : табл.
6. 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

Дополнительная литература

1. Горбачев В. В. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / В. В. Горбачев. - М., 2005. - 671 с. : ил.
2. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания. Практикум : учебное пособие для вузов / С. Х. Карпенков. - М., 2007. - 325, [2] с. : табл.
3. Гусейханов М. К. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. - М., 2004. - 691 с. : ил.
4. Концепции современного естествознания : [учебник для вузов / В. Н. Лавриненко и др.] ; под ред. В. Н. Лавриненко, В. П. Ратникова. - М., 2000. - 303 с.

5. Лихин А. Ф. Концепции современного естествознания : учебник / А. Ф. Лихин ; Моск. гос. юрид. академия. - М., 2008. - 262 с. : ил.

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. Лосева Н. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. Ф. Лосева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=708>. - Загл. с экрана.
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. 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. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №1, IV-4	Используется при представлении презентаций по курсу лекций

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

Кафедра общей физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Концепции современного естествознания

Образовательная программа: 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль: Электронный бизнес

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

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

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.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	Динамические и статистические закономерности в природе. Классическое естествознание. Динамические закономерности. Современное естествознание. Статистические закономерности. Основные концепции квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Вероятностный характер описания явлений в квантовой механике. Принцип неопределенности. Квантование физических величин. Квантовая физика - ключ к субатомному миру. Естествознание как система наук о Природе. Естественнаучный метод: причины возникновения, возможности, ограничения. Естествознание, как феномен общечеловеческой культуры. Микро-, макро-, мегамиры. Принцип деления на структурные уровни. Структуры микромира. Химические системы и их особенности. Особенности биологического уровня организации материи. Мир реальных макрообъектов. Законы термодинамики. Энтропия и вероятность. Порядок и беспорядок в природе. Неравновесные состояния и процессы. Изолированные и закрытые системы. Принцип возрастания энтропии. Открытые системы. Закономерности самоорганизации в природе. Принципы универсального эволюционизма. Основные вехи развития натурфилософских и научных космологических представлений. Концепции современной космологии. Геологическая эволюция. Внутреннее строение и история геологического развития Земли. Методы определения возраста и внутреннего строения Земли. Понятие пространства, времени, материи.	Контрольные работы, задания 1-14	Зачет, задания 1-14

		Принципы относительности в классической механике и современной физике. Некоторые выводы специальной и общей теорий относительности. Пространство, время, материя в современной картине мира. Принципы симметрии, законы сохранения. Теорема Нётер. Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем). История развития жизни на Земле. Генетика и эволюция. Эволюция естествознания от натурфилософии до современного состояния. Развитие представлений о материи, о движении, о взаимодействии. Экосистемы. Биосфера. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1.

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из заданий по темам, приведенным в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОК.1, 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 общей физики

Паспорт зачета

по дисциплине «Концепции современного естествознания», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Вариант теста представляет 14 тестовых заданий по трем темам: четыре задания по теме № 4 «Порядок и беспорядок в природе», шесть по теме № 5 «Панорама современного естествознания» и еще четыре по теме № 6 «Биосфера и человек». Список заданий приведен ниже.

Форма теста для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Вариант № _____

к зачету по дисциплине «Концепции современного естествознания»

- 1 Задание
- 2 Задание
- 3 Задание
- 4 Задание
- 5 Задание
- 6 Задание
- 7 Задание
- 8 Задание
- 9 Задание
- 10 Задание
- 11 Задание
- 12 Задание
- 13 Задание
- 14 Задание

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ _____ доцент, Стрельцов С.А.
(подпись) _____ (дата)

Пример теста для зачета

Вариант № _____

к зачету по дисциплине «Концепции современного естествознания»

1	Поведение системы с <u>динамическим хаосом</u> непредсказуемо, поскольку ...	- нет возможности математически описать такие системы - недостаточно развит уровень эмпирической базы - не существует теорий, описывающих такие системы - неизбежны погрешности в определении начальных условий
2	В <u>рамках квантовой механики возможно</u> ...	- точно рассчитать значения всех физических величин, характеризующих свойства объекта, если знать некоторые недоступные наблюдению «скрытые параметры» этого объекта - точно рассчитать значения всех физических величин, характеризующих изучаемый объект - дать лишь качественное описание изучаемого объекта, но невозможен никакой количественный расчет его характеристик - рассчитать лишь вероятности тех или иных значений физических величин, характеризующих изучаемый объект
3	Величина, являющаяся мерой рассеивания энергии в термодинамической системе, называется ...	- массой - энергией - импульсом - энтропией
4	Чтобы в системе <u>могла происходить самоорганизация</u> , необходимо, чтобы эта система была ...	- равновесной - линейной - слабо неравновесной - сильно неравновесной
5	Открытие Э. Хабблом того, что скорость разбегания галактик пропорциональна расстоянию между ними, явилось наблюдательным подтверждением модели ...	- пульсирующей Вселенной - стационарного состояния Вселенной - расширяющейся Вселенной - Большого Взрыва
6	Земля отличается от других планет земной группы (Меркурия, Венеры и Марса) ...	Укажите не менее двух вариантов ответа - наличием ясно выраженной твердой поверхности - большим количеством жидкости на поверхности - присутствием кислорода в атмосфере - мощной атмосферой, создающей «парниковый эффект»
7	Гетеротрофы – это ...	- комплексы биополимеров, отделенные от воды слоем, имитирующим мембрану - организмы, питающиеся готовыми органическими веществами - организмы, способные жить в присутствии атмосферного кислорода - организмы, обладающие оформленным клеточным ядром

8	Совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием плодового потомства, населяющих определенный ареал и обладающих общими морфологическими, генетическими признаками, называется ...	1. видом 2. семейством 3. классом 4. царством
9	Генетический метод исследования эволюции живой природы включает анализ...	1. числа и особенностей строения хромосом в группах близких видов 2. характера взаимодействия между сывороткой крови разных организмов 3. скорости накопления изменений в информационных молекулах 4. взаимной приспособленности организмов разных видов друг к другу
10	Геном – это ...	1. единица наследственной информации, сосредоточенная в хромосомах 2. совокупность генов, содержащихся в одинарном (гаплоидном) наборе хромосом 3. совокупность всех генов организма, содержащихся в диплоидном наборе хромосом
11	К абиотическим факторам среды относятся ...	1. естественный радиационный фон, рельеф местности 2. прокладка дорог, осушение болот 3. искусственный радиационный фон, шум автотранспорта 4. паразитизм, хищничество
12	Вещество биосферы делится на живое, косное, биокосное и биогенное. К живому веществу биосферы относятся ...	1. известняки, доломиты 2. породы магматического происхождения 3. растения, животные 4. почвы, илы
13	Человек относится к роду ...	1. Homo sapiens 2. Homo habilis 3. Homo 4. Homo erectus
14	Перенос (завоз) человеком чуждых для аборигенной флоры и фауны видов относится к загрязнению...	1. биологическому 2. ингредиентному 3. физическому 4. деструктивному

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ _____ доцент, Стрельцов С.А.
(подпись)

_____ (дата)

2. Критерии оценки (Оценка за выполнение зачетного теста определяется процентом правильно выполненных тестовых заданий.)

- Ответ на вариант теста для зачета считается **неудовлетворительным**, студент при ответе на задания варианта теста правильно выполнил 0 – 6 тестовых заданий (0 – 42,9%), это соответствует тому, что теоретическое содержание курса не освоено, пробелы носят существенный характер, необходимые практические навыки работы не сформированы, оценка составляет 0 – 8,57 баллов.

- Ответ на вариант теста для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на задания варианта теста правильно выполнил 7 – 10 тестовых заданий (50 – 71,4%), это соответствует частичному освоению теоретического материала, пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, оценка составляет 10 – 14,29 баллов.
- Ответ на вариант теста для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на задания варианта теста правильно выполнил 11 – 12 тестовых заданий (78,6 – 85,7%), это соответствует практически полному освоению теоретического материала, однако некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, оценка составляет 15,7 – 17,14 баллов.
- Ответ на вариант теста для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на задания варианта теста правильно выполнил 13 – 14 тестовых заданий (92,8 – 100%), это соответствует освоению теоретического материала полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, оценка составляет 18,57 – 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям теста оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

4. Вопросы для подготовки к зачетному тестированию по дисциплине «Концепции современного естествознания»

№ задания	Тема задания
1	Динамические и статистические закономерности в природе
2	Концепции квантовой механики
3	Принцип возрастания энтропии
4	Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма
5	Космология (мегамир)
6	Геологическая эволюция
7	Происхождение жизни (эволюция и развитие живых систем)
8	Эволюция живых систем
9	История жизни на Земле и методы исследования эволюции (эволюция и развитие живых систем)
10	Генетика и эволюция
11	Экосистемы (многообразие живых организмов - основа организации и устойчивости живых систем)
12	Биосфера
13	Человек в биосфере
14	Глобальный экологический кризис (экологические функции литосферы, экология и здоровье)

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Концепции современного естествознания», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа включает 14 заданий, проводится в тестовой форме по темам: №1 «Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира» (задания 1-6), №2 «Пространство, время, симметрия» (задания 7-10) и №3 «Структурные уровни и системная организация материи» (задания 11-14). Выполняется письменно.

Форма задания для выполнения контрольной работы

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Вариант контрольной работы № _____
по дисциплине «Концепции современного естествознания»

1	Задание
2	Задание
3	Задание
4	Задание
5	Задание
6	Задание
7	Задание
8	Задание
9	Задание
10	Задание
11	Задание
12	Задание
13	Задание
14	Задание

2. Критерии оценки (Оценка за выполнение контрольной работы определяется процентом правильно выполненных тестовых заданий.)

Контрольная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент при ответе на задания контрольной работы правильно выполнил 0 – 6 тестовых заданий (0 – 42,9%), это соответствует тому, что теоретическое содержание курса не освоено, пробелы носят существенный характер, необходимые практические навыки работы не сформированы. Оценка составляет 0 – 8,57 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент при ответе на задания контрольной работы правильно выполнил 7 – 10 тестовых заданий (50 – 71,4%), это соответствует частичному освоению теоретического материала, пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.

Оценка составляет 10 – 14,29 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент при ответе на задания варианта контрольной работы правильно выполнил 11 – 12 тестовых заданий (78,6 – 85,7%), это соответствует практически полному освоению теоретического материала, однако некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.

Оценка составляет 15,7 – 17,14 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на задания контрольной работы правильно выполнил 13 – 14 тестовых заданий (92,8 – 100%), это соответствует освоению теоретического материала полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы.

Оценка составляет 18,57 – 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	Под объективностью научного знания понимают	- однозначность языка, четко фиксирующего смысл и значение понятий; - необходимость обоснования путем экспериментального контроля и выводимости одних знаний из других, истинность которых доказана; - преемственность знаний, когда новые знания определенным образом и по определенным правилам соотносятся со старыми; - независимость научного знания от познающего субъекта.
2	Естественные науки характеризуются	- совпадением объекта и субъекта познания; - объективной количественной оценкой изучаемых объектов; - затрудненностью экспериментальных методов исследования; - преобладанием качественных оценок.
3	Фундаментальные положения квантовой механики: соотношения неопределенностей и принцип дополнительности, составляют основу _____ картины мира.	- неклассической; - электромагнитной; - натурфилософской; - механической.

4	Представление о <u>невозможности</u> существования абсолютно пустого, не заполненного материй пространства характерно для ...	Укажите <u>не менее двух</u> вариантов ответа 1. натурфилософской картины мира Аристотеля; 2. механической научной картины мира; 3. современной научной картины мира; 4. электромагнитной научной картины мира.
5	Совокупность последовательных положений, занимаемых телом в процессе движения, – это ...	1. равновесие; 2. идеальное движение; 3. траектория; 4. равноускоренное движение.
6	Фотон – элементарная частица, являющаяся квантом...	1. гравитационного поля; 2. электромагнитного поля; 3. поля сильного взаимодействия; 4. поля слабого взаимодействия.
7	Из однородности пространства и времени, согласно теореме Э. Нётер, непосредственно вытекают законы сохранения ...	Укажите <u>не менее двух</u> вариантов ответа 1. энергии; 2. импульса; 3. электрического заряда; 4. момента импульса.
8	Абсолютное пространство – самостоятельная сущность, которая не зависит от находящихся в ней объектов и протекающих процессов. Это положение ...	1. специальной теории относительности; 2. общей теории относительности; 3. классической механики; 4. релятивистской механики.
9	Согласно специальной теории относительности, от выбора системы отсчета не зависит ...	Укажите <u>не менее двух</u> вариантов ответа 1. причинно-следственная связь между событиями; 2. значение скорости движения любого тела; 3. значение скорости светового луча в вакууме; 4. искривление пространства-времени вблизи массивных тел.
10	Свойства пространства определяются массой материальных тел и объектов – это положение существует в ...	1. специальной теории относительности; 2. принципе эквивалентности; 3. общей теории относительности; 4. принципе относительности Галилея.
11	К обязательным признакам (атрибутам) планеты относятся ...	Укажите <u>не менее двух</u> вариантов ответа 1. большое количество звезд, входящих в ее состав 2. обращение вокруг звезды 3. шарообразная форма 4. протекание в ее недрах термоядерных реакций
12	Класс адронов объединяет частицы, которые...	1. не участвуют в сильном взаимодействии 2. являются самыми легкими 3. участвуют в сильном взаимодействии 4. имеют нулевой спин

13	Химический элемент – это совокупность атомов одного вида. Все атомы одного химического элемента имеют одинаковое ...	1. массовое число 2. зарядовое число атомного ядра 3. число нуклонов в ядре атома 4. число нейтронов в ядре атома
14	Существование жизни на Земле связано с уникальными свойствами воды. В частности, большое по величине значение поверхностного натяжения обеспечивает ...	1. существование жизни в замерзающих водоемах 2. участие воды в биохимических процессах 3. передвижение растворов по капиллярам растений 4. регулирование температурного гомеостаза внутри живых организмов

5. Вопросы для подготовки к контрольной работе по дисциплине «Концепции современного естествознания»

№ задания	Тема задания
1	Научный метод познания
2	Естественнонаучная и гуманитарная культуры
3	Развитие научных исследовательских программ и картин мира (история естествознания, тенденции развития)
4	Развитие представлений о материи
5	Развитие представлений о движении
6	Развитие представлений о взаимодействии
7	Принципы симметрии, законы сохранения
8	Эволюция представлений о пространстве и времени
9	Специальная теория относительности
10	Общая теория относительности
11	Микро-, макро-, мегамиры
12	Структуры микромира
13	Химические системы
14	Особенности биологического уровня организации материи