

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСГТ

Д.В.Чайковский

2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НА УЧЕБНЫЙ ГОД
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Направление (специальность) ООП 38.03.01 Экономика,
38.03.02 Менеджмент

Номер кластера (для унифицированных дисциплин) 2

Профиль(и) подготовки (специализация, программа)

Квалификация (степень) бакалавр

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс 1 семестр 1

Количество кредитов 4

Код дисциплины ДИСЦ.Б.М4

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	16
Аудиторные занятия, ч	64
Самостоятельная работа, ч	80
ИТОГО, ч	144

Вид промежуточной аттестации экзамен

Обеспечивающее подразделение Кафедра общей физики, ФТИ

Заведующий кафедрой ОФ А.М. Лидер к.ф.-м.н., доц. А.М. Лидер

Руководитель ООП 38.03.01 Экономика М.В. Рыжкова к.э.н., доц. М.В. Рыжкова

Руководитель ООП 38.03.02 Менеджмент Е.Ю. Колмыкова к.э.н., доц. Е.Ю. Колмыкова

Преподаватель Ерофеева Г.В. д.п.н, проф. Ерофеева Г.В.

2015г.

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Концепции современного естествознания» направлено на формирование у студентов научного представления об окружающем Мире на основе изучения общих вопросов и идей естественных наук, развитие мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, оценки, дедукции, индукции и создание предпосылок для овладения опытом применения научного метода при выполнении задач профессиональной деятельности. Изучение дисциплины обеспечивает достижение целей: Ц 3, Ц 6 основной образовательной программы **38.03.01 Экономика**, Ц 1, Ц 5 основной образовательной программы **38.03.02 Менеджмент**:

Код цели	Формулировка цели ООП
Ц1	Подготовка выпускников к универсальной жизнедеятельности по следующим аспектам: взаимодействие с социумом, понимание культуры и истории, навыки коммуникация, поиск и обработка информации, обеспечение безопасности.
Ц3	Подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения хозяйственных (производственных) задач, связанных с инновационной моделью развития национальной экономики и региона.
Ц5, Ц6	Подготовка выпускников к деятельности, ориентированной на формирование и развитие личности по следующим направлениям: самообучение и непрерывное профессиональное самосовершенствование, развитие этических ценностей и здорового образа жизни, формирование активной гражданской позиции.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина «Концепции современного естествознания 1.2» входит в базовую часть цикла дисциплин (ДИСЦ.Б.М4)

Содержание разделов дисциплины «Концепции современного естествознания» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- ДИСЦ.Б.М1 Математика 1.4
- ДИСЦ.Б.М3 Информатика 1.1

Требования к уровню подготовки и освоения дисциплины: владение знаниями, умениями и навыками в области курсов математики, химии, физики, биологии средней школы.

Содержание курса связано с дисциплинами, использующими научный метод естественных наук.

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Планируемые результаты обучения согласно ООП

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
38.03.01 Экономика	
Р.1 Требования ФГОС (ОК-14; ПК-9; 11)	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной экономической деятельности.
Р.2 Требования ФГОС (ПК-11; ОК-1,7,8)	Эффективно работать индивидуально, в качестве <i>члена команды</i> , состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, с делением ответственности и полномочий за результаты работы и готовность <i>следовать корпоративной культуре</i> организации
Р.4 Требования ФГОС (ОК-2; 9,10,11) Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>	<i>Самостоятельно учиться</i> и непрерывно <i>повышать квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности
Р.5. Требования ФГОС (ОК -13; ПК-1,3,5,10)	Активно пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
Р.9 Требования ФГОС ПК-6; ПК-5; ПК-7; ПК-13;; ПК-8;	Строить стандартные теоретические и эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, прогнозировать, анализировать и интерпретировать полученные результаты с целью принятия эффективных решений
Р.14 Требования ФГОС ПК-4,9	Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений экономической науки в России и за рубежом, ориентированные на достижение практического результата в условиях инновационной модели российской экономики
38.03.02 Менеджмент	
Р1 (ПК- 1,26,27,30, ОК-1,2,5,6,16, 17,18,21,22)	Применять гуманитарные и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности. Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений менеджмента в России и за рубежом в условиях неопределенности с использованием современных научных методов
Р3 (ПК-26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, ОК- 9, 13,17,18)	Применять профессиональные знания в области информационно-аналитической деятельности
Р9 (ОК- 8,10, 11,12)	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.

Соответствие результатов освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице 2.

Таблица 2

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
38.03.01 Экономика						
Р.1					В.1.2	Публичной речи, аргументации, ведения дискуссии
Р.2	3.2.4	Принципов работы в команде	У.2.1 У.2.2 У.2.3	Эффективно работать в группе при решении совместных задач организовывать свою профессиональную деятельность в качестве ответственного исполнителя и как члена команды демонстрировать личную ответственность при ведении профессиональной деятельности		
Р.4			У.4.1 У.4.3	организовывать собственную работу критически оценивать свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами, оценивать результаты своей деятельности	В.4.1	навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения
Р.5.	3.5.1	технологий доступа и поиска информации	У.5.1	проводить квалифицированный поиск нужной информации	В.5.1	навыками работы с компьютером как средством получения, обработки, создания новой информации

					B.5.2	Навыками работы с глобальными компьютерными сетями
P.9			У.9.1	представлять объект исследования как систему, выделять индикаторы его развития		
P.14					B.14.1	рациональными приёмами поиска и использования научно-теоретической и рыночной информации
38.03.02 Менеджмент						
P1	31.2	Основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления	У1.2	Применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции	B1.3 B1.4	Навыками культуры мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения Навыками кооперации с коллегами, работы в коллективе
P3	33.3	Понимание роли и значения информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний			B3.1	Методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
P9	39.1	Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системам	У9.1 У9.2	Логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь Критически оценивать личные достоинства и недостатки	B9.1 B9.2	Применения информационных технологий в жизни и работе Личностного и профессионального саморазвития, кооперации с коллегами, работе в коллективе

В результате освоения дисциплины «Концепции современного естествознания 1.2» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 3

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД 1	Способен усвоить естественнонаучные закономерности и современные картины Мира
РД 2	Способен овладеть научным методом для работы над рефератами, курсовыми проектами, дипломными работами, оформлением статей и др.
РД 3	Способен освоить новые научные направления (синергетика и др.), проблемы и перспективы современного естествознания.
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях
РД 5	Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах
РД 6	Владеть навыками кооперации с коллегами, работы в коллективе

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. *Общие вопросы естествознания. Свойства материи и виды законов. Симметрия.*

Общие вопросы естествознания. Концепции пространства времени. Свойства пространства времени. Симметрия и асимметрия. Кривизна пространства.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Вводное занятие.
2. Траектория сложения движений.

Раздел 2. *История развития естествознания. Формирование научных картин Мира. Основы научного метода и его применение.*

Картины мира. Развитие естествознания в трудах ученых Востока, Греции, Европы. Развитие естествознания в России, в мире. СТО и ОТО Эйнштейна. Развитие теории света. Естествознание в мире. Планетарная модель атома. Теория Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Волна Дебройля. Положения квантовой механики атома. Принципы квантовой механики. Научный метод и его применение.

Перечень лабораторных работ по разделу:

3. Фотоэффект.

Раздел 3. *Естественнонаучные концепции сотворения и развития мира*

Объекты вселенной. Роль черных дыр. Процессы в галактиках. Процессы в звездах. Эволюция звезд. Космологическое расширение Вселенной. Теория Большого взрыва. Гипотеза «разрыва» Вселенной. Солнечно-земные связи. Антропный принцип. Проблемы космологии.

Перечень лабораторных работ по разделу:

4. Эффект Доплера, часть 1.

5. Эффект Доплера, часть 2.

Раздел 4. *Открытые системы. Синергетика как новое научное направление. Принцип возрастания энтропии. Силы и взаимодействия в природе. Иерархическая структура Мира.*

Открытые, закрытые системы. Синергетика как новое научное направление. Элементы нелинейной неравновесной термодинамики. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Трансформация идей естествознания в др. науки. Силы и взаимодействия в природе. Иерархическая структура Мира.

Перечень лабораторных работ по разделу:

6. Гармонический и ангармонический осцилляторы.

7. Фигуры Лиссажу.

Раздел 5. *Особенности биологической формы организации материи. Проблемы и достижения естествознания.*

Самоорганизация в природе и обществе. Эколого-энергетические закономерности биосистем. Молекулярные основы жизни. Биосинтез в клетке. Особенности биологической формы организации материи. Живые организмы как кибернетические системы. Анализ различия живой и неживой природы.

Перечень лабораторных работ по разделу:

8. Защита лабораторных работ.

Целью лабораторно-практических занятий является знакомство с научными методами моделирования и анализа на примере компьютерного моделирования линейных, нелинейных и бифуркационных процессов и контроль освоения содержания дисциплины путем применения компьютерных форм аттестационных педагогических измерительных материалов. Нелинейные процессы рассматриваются на моделях осцилляторов с одним и двумя положениями равновесия. Бифуркации и появление динамического хаоса представлены моделью изолированной популяции.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Концепции современного естествознания 1.2» используются следующие образовательные технологии:

Таблица 4

Методы и формы организации обучения

Методы	ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр.*, Мк**	СРС	К. пр.***
ИТ-методы		+	+			+	+
Работа в команде			+			+	
Case-study							
Игра							
Методы проблемного обучения		+					

Обучение на основе опыта			+			
Опережающая самостоятельная работа	+		+		+	+
Проектный метод	+		+		+	+
Поисковый метод	+		+		+	+
Исследовательский метод	+		+		+	
Другие методы						

* – Тренинг, ** – мастер-класс, *** – командный проект

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом использование электронных источников (ресурсов Интернет);
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к защите результатов лабораторных работ;
- работа в MOODL <http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>;
- подготовка к коллоквиумам, к экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- участие в конференц - неделе;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение и работа над проектом;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ материалов по заданной теме, составление схем и моделей на основе материалов.

6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Вопросы к семинару «Естественнонаучные концепции возникновения и развития мира».

1. Доказательства “разбегания” галактик. Почему галактики разбегаются? Долго ли будет продолжаться разбегание?
2. Реликтовое излучение как информация о прошлом Вселенной. Возраст Вселенной.
3. Будущее Вселенной - проблема “скрытой массы”.

4. Закон всемирного тяготения. Почему Луна не падает на Землю? Падает ли камень на Землю или Земля на камень?
5. Гипотезы возникновения Солнечной системы. Возраст Земли.
6. Происхождение человека. Колыбель человечества.

Темы к семинару «Проблемы и достижения современного естествознания».

1. Клонирование животных.
2. Клонирование отдельных органов.
3. Расшифровка гено типа человека.
4. Генетически модифицированные продукты.
5. Открытие десятой планеты.
6. Открытие антивещества.
7. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
8. Большой адронный коллайдер.
9. Атомная энергетика.
10. Фуллерены.
11. Открытие плазменных кристаллов.
12. Прототип шапки-невидимки.
13. Полеты к другим планетам.

Темы к семинару: «Естествознание: от античности до наших дней».

1. Где спрятана фотопленка в цифровом фотоаппарате?
2. Миры, созданные гравитацией.
3. Звездная пыль.
4. Путь к бессмертию.
5. Частица Бога.
6. Лента времени: "История естествознания".
7. Ментальная карта. Тема карты по выбору студента.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку даны в конце лекций и в конце раздела учебника.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- тест в конце лекции;
- при допуске к лабораторным работам;
- на практических занятиях;
- на коллоквиумах 1 и 2 по результатам работы на WebCT. и MOODL;
- доклад на конференц-неделе.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- материалы, размещенные на персональном сайте преподавателя:
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NDLYU>
- Концепции современного естествознания. Курс 1
<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Практические занятия разработаны как обучающие на компьютерах. Студенты выполняют задания практического задания самостоятельно, используя содержание компьютеризированного занятия: теорию, тестовые задания разного уровня сложности, задачи.

В конце занятия студенту сообщается балл, полученный за выполнение.

Коллоквиумы и экзамен проводятся также на компьютерах. Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Практическое занятие	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4
Выполнение и защита лабораторных работ	РД 4
Коллоквиум	РД 1, РД 2, РД 3
Презентации по тематике исследований	РД 2, РД 4, РД 5, РД 6
Результаты участия студентов в дискуссии во время проведения конференц-недели	РД 4, РД 5, РД 6
Тестирование на лекции	РД 1, РД 2, РД 3
Экзамен	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

Контролирующие мероприятия	Средства контроля	Кол-во	Баллы
Практическое занятие	вопросы для самоконтроля, вопросы тестирования	7	28
Защита лабораторных работ	контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ	6	12
Коллоквиумы	вопросы тестирования	2	20
Тестирование в конце лекции	вопросы тестирования, контрольные вопросы	20	4
Экзамен	вопросы, выносимые на экзамен; вопросы тестирования		40

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Ерофеева Г.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие. –Томск; Из-во ТПУ, 2012. – 150 с.
2. Стародубцев В.А. Концепции современного естествознания: Учебник. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 333 с.
3. Стародубцев В.А., Заусаева Н.Н. Компьютерное моделирование процессов движения: Учебное пособие. – Томск: Изд.-во ТПУ, 2008. – 80 с.

Дополнительная литература:

4. Потеев М.И. Концепции современного естествознания. – М.: Питер, 1999. – 350 с.
5. Канке В.А. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. – М.: Логос, 2001. – 386 с.
6. Самин Д.К. Сто великих научных открытий. –М.: Вече, 2002. – 474 с.
7. Самин Д.К. Сто великих ученых. –М.: Вече, 2002. – 586 с. Концепции современного естествознания: учебное пособие /под ред. Самыгина С.И. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 576 с.
8. Бабушкин А.Н. Современные концепции естествознания: курс лекций. Из-во «Лань», 2004. – 224 с.

9. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания: учебное пособие для вузов. –М.: Академический проект, 2002. – 368 с.
10. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания: учебное пособие. – Иркутск: Из-во ИрГТУ, 1999. – 376 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

1. Стародубцев В.А. Концепции современного естествознания: Учебное пособие. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2002/m12.pdf>
2. Стародубцев В.А., Заусаева Н.Н. Компьютерное моделирование процессов движения: Учебное пособие. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2007/m21.pdf>
3. Иванов-Шиц А. К. Концепции современного образования <http://www.limm.mgimo.ru/science/main.html>
4. Тимкин С. Л. История естествознания. <http://aleho.narod.ru/Timkin/index.html>

Используемое программное обеспечение:

1. Разработанные на кафедре общей физики программные продукты (авторов: В.М. Малютин, И.Е. Тепикин, Е.А. Складорова)
2. Концепции современного естествознания. Курс 1 <http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс кафедры общей физики ФТИ, 19 корп. 527 – 528 ауд. (проведение практических и лабораторных занятий, коллоквиумов, экзамена)
2. Среда Web CT, MOODL <http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>.
3. Компьютеризированные аудитории Главного корпуса и корпуса № 3 с видеопроектором (чтение лекций).
4. Разработанные на кафедре общей физики программные продукты (авторов: В.М. Малютин, И.Е. Тепикин, Е.А. Складорова)

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлениям 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент.

Программа одобрена на заседании кафедры Общей физики ФТИ (протокол № 7 от «04» сентября 2014 г.).

Авторы: Немирович-Данченко Л.Ю.

Ерофеева ГВ.

Рецензент: Крючков Ю.Ю.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСГТ
_____ Д.В.Чайковский
« ____ » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НА УЧЕБНЫЙ ГОД
КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление (специальность) ООП 38.03.01 Экономика,
38.03.02 Менеджмент

Номер кластера (для унифицированных дисциплин) 2

Профиль(и) подготовки (специализация, программа)

Квалификация (степень) бакалавр
Базовый учебный план приема 2015 г.
Курс 1 семестр 1
Количество кредитов 4
Код дисциплины ДИСЦ.Б.М4

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	16
Аудиторные занятия, ч	64
Самостоятельная работа, ч	80
ИТОГО, ч	144

Вид промежуточной аттестации экзамен
Обеспечивающее подразделение Кафедра общей физики, ФТИ

Заведующий кафедрой ОФ _____ к.ф-м.н., доц. А.М. Лидер

Руководитель ООП 38.03.01 Экономика _____ к.э.н., доц. М.В. Рыжкова

Руководитель ООП 38.03.02 Менеджмент _____ к.э.н., доц. Е.Ю. Колмыкова

Преподаватель _____ ст.преп. Л. Ю. Немирович-Данченко
_____ д.п.н, проф. Ерофеева Г.В.

2015г.

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Концепции современного естествознания» направлено на формирование у студентов научного представления об окружающем Море на основе изучения общих вопросов и идей естественных наук, развитие мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, оценки, дедукции, индукции и создание предпосылок для овладения опытом применения научного метода при выполнении задач профессиональной деятельности. Изучение дисциплины обеспечивает достижение целей: Ц 3, Ц 6 основной образовательной программы **38.03.01 Экономика**, Ц 1, Ц 5 основной образовательной программы **38.03.02 Менеджмент**:

Код цели	Формулировка цели ООП
Ц1	Подготовка выпускников к универсальной жизнедеятельности по следующим аспектам: взаимодействие с социумом, понимание культуры и истории, навыки коммуникация, поиск и обработка информации, обеспечение безопасности.
Ц3	Подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения хозяйственных (производственных) задач, связанных с инновационной моделью развития национальной экономики и региона.
Ц5, Ц6	Подготовка выпускников к деятельности, ориентированной на формирование и развитие личности по следующим направлениям: самообучение и непрерывное профессиональное самосовершенствование, развитие этических ценностей и здорового образа жизни, формирование активной гражданской позиции.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина «Концепции современного естествознания 1.2» входит в базовую часть цикла дисциплин (ДИСЦ.Б.М4)

Содержание разделов дисциплины «Концепции современного естествознания» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- ДИСЦ.Б.М1 Математика 1.4
- ДИСЦ.Б.М3 Информатика 1.1

Требования к уровню подготовки и освоения дисциплины: владение знаниями, умениями и навыками в области курсов математики, химии, физики, биологии средней школы.

Содержание курса связано с дисциплинами, использующими научный метод естественных наук.

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Планируемые результаты обучения согласно ООП

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
38.03.01 Экономика	
Р.1 Требования ФГОС (ОК-14; ПК-9; 11)	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной экономической деятельности.
Р.2 Требования ФГОС (ПК-11; ОК-1,7,8)	Эффективно работать индивидуально, в качестве <i>члена команды</i> , состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, с делением ответственности и полномочий за результаты работы и готовность <i>следовать корпоративной культуре</i> организации
Р.4 Требования ФГОС (ОК-2; 9,10,11) Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>	<i>Самостоятельно учиться</i> и непрерывно <i>повышать квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности
Р.5. Требования ФГОС (ОК -13; ПК-1,3,5,10)	Активно пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
Р.9 Требования ФГОС ПК-6; ПК-5; ПК-7; ПК-13;; ПК-8;	Строить стандартные теоретические и эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, прогнозировать, анализировать и интерпретировать полученные результаты с целью принятия эффективных решений
Р.14 Требования ФГОС ПК-4,9	Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений экономической науки в России и за рубежом, ориентированные на достижение практического результата в условиях инновационной модели российской экономики
38.03.02 Менеджмент	
Р1 (ПК- 1,26,27,30, ОК-1,2,5,6,16, 17,18,21,22)	Применять гуманитарные и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности. Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений менеджмента в России и за рубежом в условиях неопределенности с использованием современных научных методов
Р3 (ПК-26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, ОК- 9, 13,17,18)	Применять профессиональные знания в области информационно-аналитической деятельности
Р9 (ОК- 8,10, 11,12)	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.

Соответствие результатов освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице 2.

Таблица 2

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
38.03.01 Экономика						
Р.1					B.1.2	Публичной речи, аргументации, ведения дискуссии
Р.2	3.2.4	Принципов работы в команде	У.2.1	Эффективно работать в группе при решении совместных задач		
			У.2.2	организовывать свою профессиональную деятельность в качестве ответственного исполнителя и как члена команды		
			У.2.3	демонстрировать личную ответственность при ведении профессиональной деятельности		
Р.4			У.4.1	организовывать собственную работу	B.4.1	навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения
			У.4.3	критически оценивать свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами, оценивать результаты своей деятельности		
Р.5.	3.5.1	технологий доступа и поиска информации	У.5.1	проводить квалифицированный поиск нужной информации	B.5.1	навыками работы с компьютером как средством получения, обработки, создания новой информации

					B.5.2	Навыками работы с глобальными компьютерными сетями
P.9			У.9.1	представлять объект исследования как систему, выделять индикаторы его развития		
P.14					B.14.1	рациональными приёмами поиска и использования научно-теоретической и рыночной информации
38.03.02 Менеджмент						
P1	31.2	Основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления	У1.2	Применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции	B1.3 B1.4	Навыками культуры мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения Навыками кооперации с коллегами, работы в коллективе
P3	33.3	Понимание роли и значения информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний			B3.1	Методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
P9	39.1	Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системам	У9.1 У9.2	Логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь Критически оценивать личные достоинства и недостатки	B9.1 B9.2	Применения информационных технологий в жизни и работе Личностного и профессионального саморазвития, кооперации с коллегами, работе в коллективе

В результате освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 3

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД 1	Способен усвоить естественнонаучные закономерности и современные картины Мира
РД 2	Способен овладеть научным методом для работы над рефератами, курсовыми проектами, дипломными работами, оформлением статей и др.
РД 3	Способен освоить новые научные направления (синергетика и др.), проблемы и перспективы современного естествознания.
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях
РД 5	Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах
РД 6	Владеть навыками кооперации с коллегами, работы в коллективе

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. *Общие вопросы естествознания. Свойства материи и виды законов. Симметрия.*

Лекции:

1. Общие вопросы естествознания. Концепции пространства времени.
2. Свойства пространства времени. Симметрия и асимметрия. Кривизна пространства.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Вводное занятие.
2. Траектория сложения движений.

Практические занятия:

1. Методология.

Раздел 2. *История развития естествознания. Формирование научных картин Мира. Основы научного метода и его применение.*

Лекции:

3. Картины мира. Развитие естествознания в трудах ученых Востока, Греции, Европы.
4. Развитие естествознания в России, в мире.
5. СТО и ОТО Эйнштейна.
6. Развитие теории света. Естествознание в мире. Планетарная модель атома. Теория Бора.
7. Корпускулярно-волновой дуализм. Волна Дебройля. Положения квантовой механики атома.
8. Принципы квантовой механики. Научный метод и его применение.

Перечень лабораторных работ по разделу:

3. Фотоэффект.

Практические занятия:

2. История естествознания.

3. Свойства пространства-времени.

Раздел 3. *Естественнонаучные концепции сотворения и развития мира*

Лекции:

9. Объекты вселенной. Роль черных дыр. Процессы в галактиках. Процессы в звездах. Эволюция звезд.

10 – 11. Космологическое расширение Вселенной. Теория Большого взрыва. Гипотеза «разрыва» Вселенной.

12. Солнечно-земные связи. Антропный принцип. Проблемы космологии.

Перечень лабораторных работ по разделу:

4. Эффект Доплера, часть 1.

5. Эффект Доплера, часть 2.

Практические занятия:

4. Вселенная.

5. Коллоквиум 1.

Раздел 4. *Открытые системы. Синергетика как новое научное направление. Принцип возрастания энтропии. Силы и взаимодействия в природе. Иерархическая структура Мира.*

Лекции:

13. Открытые, закрытые системы. Синергетика как новое научное направление.

14. Элементы нелинейной неравновесной термодинамики. Энтропия. Принцип возрастания энтропии.

15. Трансформация идей естествознания в др. науки. Силы и взаимодействия в природе. Иерархическая структура Мира.

Перечень лабораторных работ по разделу:

6. Гармонический и ангармонический осцилляторы.

7. Фигуры Лиссажу.

Практические занятия:

6. Открытые системы.

7. Фундаментальные силы. Взаимодействия.

Раздел 5. *Особенности биологической формы организации материи. Проблемы и достижения естествознания.*

Лекции:

16. Самоорганизация в природе и обществе.

17. Эколого-энергетические закономерности биосистем.

18. Молекулярные основы жизни.

19. Биосинтез в клетке.

20. Особенности биологической формы организации материи. Живые организмы как кибернетические системы. Анализ различия живой и неживой природы.

Перечень лабораторных работ по разделу:

8. Защита лабораторных работ.

Практические занятия:

8. Элементы биологии. Экология.

Целью лабораторно-практических занятий является знакомство с научными методами моделирования и анализа на примере компьютерного моделирования линейных, нелинейных и бифуркационных процессов и контроль освоения содержания дисциплины путем применения компьютерных форм аттестационных педагогических измерительных материалов. Нелинейные процессы рассматриваются на моделях осцилляторов с одним и двумя положениями равновесия. Бифуркации и появление динамического хаоса представлены моделью изолированной популяции.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Концепции современного естествознания» используются следующие образовательные технологии:

Таблица 4

Методы и формы организации обучения

Методы	ФОО Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр.*, Мк**	СРС	К. пр.***
ИТ-методы	+	+			+	+
Работа в команде		+			+	
Case-study						
Игра						
Методы проблемного обучения	+					
Обучение на основе опыта			+			
Опережающая самостоятельная работа	+		+		+	+
Проектный метод	+		+		+	+
Поисковый метод	+		+		+	+
Исследовательский метод	+		+		+	
Другие методы						

* – Тренинг, ** – мастер-класс, *** – командный проект

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний

студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом использование электронных источников (ресурсов Интернет);
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к защите результатов лабораторных работ;
- работа в MOODL <http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>;
- подготовка к коллоквиумам, к экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- участие в конференц - неделе;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение и работа над проектом;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

анализ материалов по заданной теме, составление схем и моделей на основе материалов.

6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Вопросы к семинару «Естественнонаучные концепции возникновения и развития мира».

1. Доказательства “разбегания” галактик. Почему галактики разбегаются? Долго ли будет продолжаться разбегание?
2. Реликтовое излучение как информация о прошлом Вселенной. Возраст Вселенной.
3. Будущее Вселенной - проблема “скрытой массы”.
4. Закон всемирного тяготения. Почему Луна не падает на Землю? Падает ли камень на Землю или Земля на камень?
5. Гипотезы возникновения Солнечной системы. Возраст Земли.
6. Происхождение человека. Колыбель человечества.

Темы к семинару «Проблемы и достижения современного естествознания».

1. Клонирование животных.
2. Клонирование отдельных органов.
3. Расшифровка гено типа человека.
4. Генетически модифицированные продукты.
5. Открытие десятой планеты.
6. Открытие антивещества.
7. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
8. Большой адронный коллайдер.
9. Атомная энергетика.

10. Фуллерены.
11. Открытие плазменных кристаллов.
12. Прототип шапки-невидимки.
13. Полеты к другим планетам.

Темы к семинару: «Естествознание: от античности до наших дней».

1. Где спрятана фотопленка в цифровом фотоаппарате?
2. Миры, созданные гравитацией.
3. Звездная пыль.
4. Путь к бессмертию.
5. Частица Бога.
6. Лента времени: "История естествознания".
7. Ментальная карта. Тема карты по выбору студента.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку даны в конце лекций и в конце раздела учебника.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- тест в конце лекции;
- при допуске к лабораторным работам;
- на практических занятиях;
- на коллоквиумах 1 и 2 по результатам работы на WebCT. и MOODL;
- доклад на конференц-неделе.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- материалы, размещенные на персональном сайте преподавателя:

<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NDLYU>

- Концепции современного естествознания. Курс 1

<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Практические занятия разработаны как обучающие на компьютерах. Студенты выполняют задания практического задания самостоятельно, используя содержание компьютеризированного занятия: теорию, тестовые задания разного уровня сложности, задачи.

В конце занятия студенту сообщается балл, полученный за выполнение.

Коллоквиумы и экзамен проводятся также на компьютерах.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Практическое занятие	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4
Выполнение и защита лабораторных работ	РД 4
Коллоквиум	РД 1, РД 2, РД 3
Презентации по тематике исследований	РД 2, РД 4, РД 5, РД 6
Результаты участия студентов в дискуссии во время проведения конференц-недели	РД 4, РД 5, РД 6
Тестирование на лекции	РД 1, РД 2, РД 3
Экзамен	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

Контролирующие мероприятия	Средства контроля	Кол-во	Баллы
Практическое занятие	вопросы для самоконтроля, вопросы тестирования	7	28
Защита лабораторных работ	контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ	6	12
Коллоквиумы	вопросы тестирований	2	20
Тестирование в конце лекции	вопросы тестирований, контрольные вопросы	20	4
Экзамен	вопросы, выносимые на экзамен; вопросы тестирований		40

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и

др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Ерофеева Г.В. Концепции современного естествознания: учебное пособие. –Томск; Из-во ТПУ, 2012. – 150 с.
2. Стародубцев В.А. Концепции современного естествознания: Учебник. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 333 с.
3. Стародубцев В.А., Заусаева Н.Н. Компьютерное моделирование процессов движения: Учебное пособие. – Томск: Изд.-во ТПУ, 2008. – 80 с.

Дополнительная литература:

1. Потеев М.И. Концепции современного естествознания. – М.: Питер, 1999. – 350 с.
2. Канке В.А. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. – М.: Логос, 2001. – 386 с.
3. Самин Д.К. Сто великих научных открытий. –М.: Вече, 2002. – 474 с.
4. Самин Д.К. Сто великих ученых. –М.: Вече, 2002. – 586 с. Концепции современного естествознания: учебное пособие /под ред. Самыгина С.И. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 576 с.
5. Бабушкин А.Н. Современные концепции естествознания: курс лекций. Из-во «Лань», 2004. – 224 с.
6. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания: учебное пособие для вузов. –М.: Академический проект, 2002. – 368 с.
7. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания: учебное пособие. – Иркутск: Из-во ИрГТУ, 1999. – 376 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

1. Стародубцев В.А. Концепции современного естествознания: Учебное пособие. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2002/m12.pdf>
2. Стародубцев В.А., Заусаева Н.Н. Компьютерное моделирование процессов движения: Учебное пособие. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2007/m21.pdf>
3. Иванов-Шиц А. К. Концепции современного образования

<http://www.limm.mgimo.ru/science/main.html>

4. Тимкин С. Л. История естествознания.
<http://aleho.narod.ru/Timkin/index.html>

Используемое программное обеспечение:

1. Разработанные на кафедре общей физики программные продукты (авторов: В.М. Малютин, И.Е. Тепикин, Е.А. Складорова)
2. Концепции современного естествознания. Курс 1
<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс кафедры общей физики ФТИ, 19 корп. 527 – 528 ауд. (проведение практических и лабораторных занятий, коллоквиумов, экзамена)
2. Среда Web CT, MOODL <http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=464>.
3. Компьютеризированные аудитории Главного корпуса и корпуса № 3 с видеопроектором (чтение лекций).
4. Разработанные на кафедре общей физики программные продукты (авторов: В.М. Малютин, И.Е. Тепикин, Е.А. Складорова)

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлениям 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент.

Программа одобрена на заседании кафедры Общей физики ФТИ

(протокол № 7 от «04» сентября 2014 г.).

Авторы: Немирович-Данченко Л.Ю.
Ерофеева ГВ.

Рецензент: Крючков Ю.Ю.