

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт Электронных и информационных систем
Кафедра общей и экспериментальной физики



С.И. Эминов
2017г.

Концепции современного естествознания
Учебный модуль по направлению подготовки
бакалавров

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела
 О.Б. Широколобова

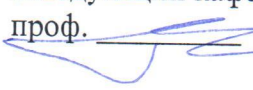
10 05 2017г.

Разработал

доцент кафедры ОиЭФ

 Н.М. Ковалевская

10 05 2017г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 6 от 12.04 2017г.
Заведующий кафедрой ОиЭФ
проф.  В.В. Гаврушко

_____ 2017г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля: формирование компетенций у студентов в области естественнонаучного знания, формирование научного мышления и целостного взгляда на материальный мир, формирование понимания глубокой взаимосвязи гуманитарного и естественнонаучного компонентов культуры.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- развитие представлений о естествознании как о специфической предметной области;
- формирование системы представлений о методах научного познания;
- ознакомление с наиболее важными историческими этапами развития различных областей естествознания;
- формирование системы знаний о фундаментальных законах природы;
- формирование представлений о двух стратегиях (классической и неклассической) естественнонаучного мышления и их характерных познавательных признаках;
- формирование навыков анализа естественнонаучной информации;
- формирование единой научной картины мира как неотъемлемой части единого мировоззрения;
- ориентирование на использование полученного знания в профессиональной деятельности, в процессе личностного развития.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль «Концепции современного естествознания» входит в блок Б.1. Для освоения данного модуля необходимы знания в рамках школьного курса естественных наук: основы математики, физики, химии, биологии, экологии, астрономии, географии.

Модуль «Концепции современного естествознания» способствует расширению научных представлений об окружающем мире у студентов гуманитарных и социальных направлений образования, а также пониманию ими важности учета естественнонаучных аспектов при решении проблем их будущей профессиональной деятельности.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Данный модуль рассматривает основополагающие концепции различных естественных наук, образующие единую картину мира. Он включает в себя информацию об истории и философии науки, предмете и методах изучения естественных наук, общих свойствах пространства-времени и их проявлениях в живой и неживой материи, о гипотезах возникновения Вселенной и жизни. Содержание модуля подается как целостное описание природы и человека на основе научных достижений, смены научных парадигм, методологий, в общекультурном и историческом контексте.

В соответствии с содержанием основных образовательных программ, учебный модуль «Концепции современного естествознания» осваивается на базовом уровне.

Процесс изучения учебного модуля «Концепции современного естествознания» направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

Таблица №1 – Общекультурные компетенции

Направление	Код компетенции	Содержание компетенции
44.03.01, 44.03.05	ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
44.03.02	ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
44.03.03	ОК-1	способность использовать философские, социогуманитарные, естественнонаучные знания для формирования научного мировоззрения и ориентирования в современном информационном пространстве
45.03.02	ОК-5	способность к осознанию значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовность принимать нравственные обязательства по отношению к окружающей природе, обществу и культурному наследию

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Особенности научного познания, функции науки в обществе, основные этапы развития естествознания.
- Специфику гуманитарного и естественнонаучного компонентов культуры, ее связь с особенностями мышления.
- Сущность фундаментальных законов природы, составляющих основу современной физики, химии и биологии.
- Принципы эволюционно-синергетического описания природы.

Уметь:

- Отличать науку от лженауки.
- Сочетать естественнонаучное мировоззрение с гуманитарным.
- Использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной науки для интерпретации явлений природы и тенденций развития общества.
- Оперировать системными моделями объектов и явлений в описании природных и социальных феноменов.

Владеть:

- Представлением о сущности естественнонаучной картины мира.

- Методологическими принципами естествознания, методами научного мышления, методикой и техникой изучения естественнонаучных дисциплин.
- Способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации по естествознанию.

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Трудоемкость учебного модуля представлена в таблице №2.

Таблица №2 Трудоемкость модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам			Коды формир-х компет-й
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3 ЗЕТ				
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108				ОК-1 ОК-3 ОК-5
- лекции	27				
- практические занятия	27				
- в т.ч. аудиторная СРС	9				
- внеаудиторная СРС	54				
Аттестация:					
- зачет					

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

РАЗДЕЛ 1 ЭВОЛЮЦИЯ НАУЧНОГО МЕТОДА И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА.

1.1 Наука как часть культуры. Понятие науки, задачи науки. Критерии научности. Естествознание как комплекс наук о природе, предмет изучения естественных наук. Дифференциация и интеграция наук. Математика как язык естествознания. Гуманитарные науки. Структура научного познания, научный метод. Современная методология: поиск новых подходов. Псевдонаука как имитация научной деятельности, отличительные признаки псевдонауки.

1.2 Главные этапы развития естествознания. Развитие научных исследовательских программ и картин мира. ЕНКМ. Фундаментальные вопросы, на которые отвечает НКМ. Античная наука. Взаимодополнительность атомистической и континуальной исследовательских программ. Первые космологические модели. Средневековая наука. Коперниканская революция, Механика Галилея, астрономия Кеплера. Законы Ньютона.

МКМ. Особенности классического естествознания. Развитие представлений об электромагнитных явлениях. ЭМКМ. Неклассическое естествознание XX века, КПКМ.

РАЗДЕЛ 2 СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ И СИСТЕМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИИ

2.1 Вселенная в разных масштабах: микро-, макро- и мегамир. Критерий подразделения: соизмеримость с человеком (макромир) и несоизмеримость с ним (микро- и мегамир). Основные структуры микромира: элементарные частицы, атомные ядра, атомы, молекулы. Основные структуры мегамира: планеты, звезды, галактики. Единицы измерения расстояний в микро-, макро- и мегамире.

2.2 Целостность природы. Системность природы. Аддитивные и интегративные свойства систем (аддитивность и интегративность). Совокупности, не являющиеся системами. Иерархические ряды природных систем: физических, химических, астрономических.

РАЗДЕЛ 3 ПРОСТРАНСТВО. ВРЕМЯ. СИММЕТРИЯ

3.1 Концепция пространства-времени. Принцип относительности Галилея, создание СТО. Преобразования Лоренца. Постулаты СТО как проявление симметрий пространства и времени. Релятивистские эффекты. ОТО, принцип эквивалентности. Взаимосвязь материи и пространства-времени. Эмпирические подтверждения ОТО. Черные дыры.

3.2 Понятие симметрии в естествознании: инвариантность относительно тех или иных преобразований, нарушенные (неполные) симметрии. Эволюция как цепочка нарушений симметрии. Простейшие симметрии: однородность, изотропность. Симметрии пространства и времени: однородность пространства, изотропность пространства, анизотропность времени. Теорема Нетер как общее утверждение о взаимосвязи симметрий с законами сохранения.

РАЗДЕЛ 4 ПОРЯДОК И БЕСПОРЯДОК В ПРИРОДЕ

4.1 Динамические и статистические закономерности в природе. Механистический детерминизм, детерминистское описание мира. Динамические теории. Описание систем с хаосом и беспорядком. Статистические теории, основные понятия. Соответствие динамических и статистических теорий.

4.2 Формы энергии: тепловая, механическая, электрическая, химическая. Термодинамика, начала термодинамики. Изолированные и открытые системы. Энтропия, принцип возрастания энтропии. Закономерность эволюции на фоне всеобщего роста энтропии. Энтропия открытой системы: производство энтропии в системе, входящий и выходящий потоки энтропии.

РАЗДЕЛ 5 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ В ПАНОРАМЕ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

5.1 Закономерности самоорганизации. Самоорганизация в природных и социальных системах. Необходимые условия самоорганизации. Синергетика – теория самоорганизации. Универсальный эволюционизм как научная программа современности. Принципы универсального эволюционизма.

5.2 Физика элементарных частиц и квантовая теория. Гипотеза М.Планка, кванты. Фотоэффект. Квантовая теория атома Н.Бора. Корпускулярно-волновой дуализм как всеобщее свойство материи. Принцип неопределенности В. Гейзенберга. Принцип дополнительности Н.Бора. Систематика элементарных частиц. Статистический характер

квантового описания природы. Фундаментальные физические взаимодействия. Великое объединение.

5.3 Общая теория относительности как теоретическая основа современной научной космологии. Вселенная Эйнштейна. Космологическая модель Фридмана. Закон Хаббла. Понятие о космологической сингулярности. Большой Взрыв. Теория инфляции. Реликтовое излучение. Общая космогония. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.

5.4 Земля как планета, ее отличия от других планет земной группы. Система наук о Земле. Химический состав Земли, ее внутреннее строение. Магнитное поле Земли, его роль для жизни на планете. Геоэволюция: современная теория тектоники литосферных плит, движущие силы. Геохронология. Возникновение океанов и атмосферы. Атмосфера Земли, ее структура и химический состав.

5.5 Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Атом, химический элемент, молекула. Изотопы. Изомеры. Периодический закон. Качественный и количественный состав вещества. Химические системы, химические процессы. Катализаторы и ингибиторы. Ферменты. Эволюционная химия.

5.6 Возникновение жизни. Особенности биологического уровня организации материи. Исторические концепции происхождения жизни. Теория биохимической эволюции. Абиогенный синтез. Предбиологический отбор. Основные свойства живой материи. Эволюция, ее атрибуты: самопроизвольность, необратимость, направленность. Дарвинизм. Наследственность и изменчивость. Генетика и синтетическая теория эволюции.

5.7 Биосфера и человек. Экосистемы и биогеоценозы. Трофические цепи, пирамиды. Энергетические потоки в экосистеме. Экологические факторы. Среда обитания и экологическая ниша. Биосфера, системные свойства биосферы. Геохимические функции живого вещества. Человек в биосфере. Антропогенез. Ноосфера.

4.3 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения учебного материала с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами учебного модуля «Концепции современного естествознания» осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения учебного модуля.

Текущий контроль осуществляется во время выполнения практических аудиторных и внеаудиторных заданий, работы с источниками, проведения контрольных работ, диктантов и экспресс-опросов.

Рубежный контроль предполагает использование педагогических тестовых материалов для аудиторного контроля теоретических знаний, учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период, включая баллы за активность во время семинаров.

Семестровый контроль осуществляется посредством суммирования баллов за весь период изучения модуля.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для учебного модуля «Концепции современного естествознания», по всем формам контроля в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

Используемые в ходе освоения учебного модуля «Концепции современного естествознания» оценочные средства и средства контроля знаний обладают характеристиками, указанными в таблице №3.

Таблица №3 Краткая характеристика используемых оценочных средств

Оценочное средство	Вид контроля	Максимальное кол-во баллов	Критерии оценки	№ недели
тест	текущий	10	• количество правильных ответов на вопросы	4
коллоквиум	текущий	10	• количество правильных ответов на вопросы • умение высказывать свою точку зрения • применение естественнонаучной терминологии • применение полученных знаний и навыков • наличие полного и развернутого ответа	6
тест	рубежный	15	• количество правильных ответов на вопросы	9
реферат	текущий	15	• самостоятельность • логичность • точность в передаче основной идеи • наличие собственной позиции • апелляция к теоретическим положениям естественнонаучного	11

			знания (ссылки) • наличие выводов	
доклад-презентация	текущий	20	• умение обобщать информацию • применение навыков анализа естественнонаучной информации • использование естественнонаучных положений и концепций • презентабельность и убедительность • логичность и аргументированность • применение навыков сочетания естественнонаучного и гуманитарного мировоззрений	15
ИТОГОВЫЙ тест	ИТОГОВЫЙ	20	• количество правильных ответов на вопросы	18

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для освоения учебного модуля «Концепции современного естествознания» и проведения всех видов занятий, образовательных технологий требуется соответствующее материально-техническое обеспечение:

- ✓ аудиторное помещение;
- ✓ компьютер или ноутбук;
- ✓ мультимедийный проектор;
- ✓ экран;
- ✓ программное обеспечение (программа POWER POINT);
- ✓ библиотечный фонд с необходимой литературой.

Перечень приложений:

Приложение А – «Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Концепции современного естествознания»

Приложение Б – «Технологическая карта»

Приложение В – «Карта учебно-методического обеспечения»

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Концепции современного естествознания»

1. Общие рекомендации для организации учебного процесса при освоении учебного модуля

Рабочая программа учебного модуля «Концепции современного естествознания» предусматривает использование в учебном процессе определенного набора образовательных технологий при организации теоретического обучения и практических занятий с целью повышения эффективности процесса формирования предусмотренных в программе знаний, умений и навыков студентов.

Учебный модуль «Концепции современного естествознания» носит теоретико-информационный характер, опирается на предварительные знания и умения студентов, полученные ими при изучении дисциплин естественнонаучного цикла в средней школе, направлен на формирование общекультурных компетенций. Спектр образовательных технологий, используемых для лекционных и практических занятий, рекомендуется соотносить с содержанием модуля.

Использование разнообразных интерактивных технологий обучения является логическим продолжением общей образовательной стратегии учебного модуля, суть которой выражается в комплексном действии трех основных методов обучения: модульно-рейтинговое, проблемное и развивающее обучение.

Модульно-рейтинговое обучение при разработке учебного модуля «Концепции современного естествознания» выразилось в следующих аспектах:

- содержание дисциплины сформировано из пяти разделов, на освоение каждого из которых выделяется определенное количество академических часов;
- в процессе освоения модуля студенты (в результате участия в интерактивных формах обучения, выполнения самостоятельных заданий), имеют возможность увеличивать и самостоятельно регулировать уровень знаний, умений и навыков, тем самым могут повышать или понижать свой рейтинг в освоении дисциплины.

Рейтинговая оценка индивидуальных занятий, рефератов, ответов на тестовые вопросы и прочих форм самостоятельной работы студента содержится в Технологической карте учебного модуля (Приложение №2 рабочей программы учебного модуля «Концепции современного естествознания»).

Учебный модуль «Концепции современного естествознания» разделен на пять разделов, каждый из которых состоит из взаимосвязанных тем, по которым предусмотрены лекционные и семинарские занятия.

Первый раздел «Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира» посвящен изучению характерных особенностей научного познания и его отличия от других форм познания; функции науки в обществе; основных этапов и закономерностей развития естествознания, тенденций развития современного естествознания. Рассматриваются основные этапы развития естественнонаучных представлений и научных картин мира. При этом внимание уделяется специфике гуманитарного и естественнонаучного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления; необходимости воссоединения гуманитарной и естественнонаучной культур на основе целостного взгляда на мир.

Второй раздел «Структурные уровни и системная организация материи» посвящен изучению принципов деления, пространственно-временных масштабов и основных структур микро-, макро- и мегамира; иерархичности природных структур как отражения системности природы.

Третий раздел «Пространство. Время. Симметрия» посвящен изучению исторически сформированных концепций пространства и времени; современного представления о пространственно-временном континууме; основных принципов и положений теории относительности; понятия о симметрии в естествознании; связи симметрий пространства и времени и фундаментальных законов сохранения.

Четвертый раздел «Порядок и беспорядок в природе» посвящен изучению соотношения динамических и статистических теорий; фундаментальности статистических теорий; основных понятий теории вероятности. Также рассматриваются принципы эволюционно-синергетического описания природы, начала термодинамики представления об энтропии.

Пятый раздел «Естественные науки в панораме современного естествознания» посвящен изучению исторического развития концепций квантовой физики и космологических принципов; основ современной космологии и космогонии; гипотез о происхождении Солнечной системы. При этом внимание уделяется особенностям Солнечной системы, Земли как планеты и отличиям Земли от других планет земной группы. Также рассматриваются вопросы геоэволюции и геохронологии. Рассматриваются основные понятия и представления химии; исторические концепции происхождения жизни; теория биохимической эволюции; современные представления об эволюции, наследственности и изменчивости живых организмов. Уделяется внимание вопросам взаимодействия организмов и среды, сообществ организмов, экосистем; понятию биосферы. Рассматриваются современные представления об антропогенезе, роль человека в биосфере.

2. Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля «Концепции современного естествознания»

2.1 Рекомендуемые типы лекционных занятий

Тематическая программа лекционного блока включает наиболее сложные для самостоятельного освоения студентами проблемы современного естествознания. Лекционный материал в рамках учебного модуля «Концепции современного естествознания» сформирован в виде использования следующих образовательных технологий:

- ✓ информационная лекция;
- ✓ лекция-презентация;
- ✓ проблемная лекция.

В начале каждого раздела рекомендуется проводить информационную лекцию, при наличии возможности – лекцию-презентацию. В конце раздела целесообразно проводить проблемную лекцию.

Информационная лекция.

Информационная лекция используется при изучении таких тем учебного модуля «Концепции современного естествознания», которые требуют создания ориентировочной базы для организации последующих интерактивных способов обучения и усвоения необходимого материала. В ходе информационной лекции предполагается изложить студентам необходимые сведения по теме, которые подлежат запоминанию и осмыслению, а также дальнейшему использованию во время подготовки к практическим занятиям.

Лекция-презентация.

Темы учебного модуля «Концепции современного естествознания», которые информационно насыщены и содержат множество теоретических положений, рекомендуется преподавать с помощью лекции-презентации, позволяющей активно использовать различные схемы, таблицы, позволяющие скомпоновать и наглядно представить сложный

теоретический материал на слайдах. С помощью информационных технологий и мультимедийного оборудования существует возможность применять в процессе обучения графические, схематические и иные способы организации учебного материала и тем самым увеличить возможности образовательного эффекта.

Проблемная лекция.

Использование в занятиях лекционного типа проблемного обучения ставит целью увеличить способы активного постижения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов. В такого рода лекциях используется принцип проблемности, что позволяет стимулировать студентов к активной познавательной деятельности. Использование проблемной лекции при освоении учебного модуля «Концепции современного естествознания» рекомендуется в преподавании такого учебного материала, который содержит проблемные ситуации, противоречивые тенденции, а также вопросы, не имеющие однозначного решения.

2.2 Дополнительная литература, рекомендуемая для освоения модуля

а) Учебная и учебно-методическая литература:

- Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: Учебник. – изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Альфа-М; Инфра-М, 2007.
- Концепции современного естествознания: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарным специальностям и специальностям экономики и управления / А.П. Садохин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.
- Концепции современного естествознания: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 050100 естественнонаучное образование / под ред. Л.А. Михайлова. – СПб: Питер, 2012.
- Общее естествознание и его концепции: учеб. пособие / В.Г. Рау. – М.: Высш.шк., 2003.
- Начала современного естествознания: тезаурус / В.Н. Савченко, В.П. Смагин. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006.
- Современное естествознание: Энциклопедия. – М.:ИД ИАГИСТР – ПРЕСС, 2000.
- Гальперин М.В. Общая экология. – М.: ФОРУМ, 2006.
- Лакатос И. Методология исследовательских программ. – М: Ермак, 2003.
- Фейнберг Е.Л. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. – М.: Век 2, 2004.
- Азимов А. Язык науки. – М.:Мир, 1995.
- Хакен Г. Информация и самоорганизация. – М., 1993.
- Шкловский И.О. Вселенная, жизнь, разум. – М.: Наука, 2006.

б) Образовательные интернет-ресурсы:

- <http://www.vesti-nauka.ru> – сайт новостей в науке
- <http://www.edu.ru> – Российское образование – Федеральный портал
- <http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины
- <http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания
- <http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам
- <http://www.ecologylife.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

- <http://ru.wikipedia.org> – сетевая энциклопедия Википедия
- <http://www.macroevolution.narod.ru> - сайт, посвященный вопросам эволюции
- <http://www.openclass.ru> – открытый класс – сетевые образовательные сообщества
- <http://www.earth.google.com> – планета Земля
- <http://galspace.spb.ru> - сайт, посвященный космосу, Солнцу, планетам солнечной системы
- <http://www.hubblesite.org> - сайт, содержащий информацию, в т.ч. фото, получаемую с орбитального телескопа Hubble
- <http://www.postnauka.ru> – научный сетевой справочник, содержащий информацию в т.ч. по вопросам естествознания.

3. Методические рекомендации по практической части учебного модуля «Концепции современного естествознания»

3.1 Рекомендуемые формы практических занятий

Тематическая программа практического блока составлена таким образом, что на освоение каждого раздела учебного модуля «Концепции современного естествознания» предполагается проведение одного или двух семинарских занятий. Семинары рекомендуется проводить с использованием следующих образовательных технологий:

- проблемный семинар;
- работа в малых группах;
- презентация и обсуждение индивидуального задания.

3.2 Рекомендации к использованию форм практических занятий в освоении тем учебного модуля «Концепции современного естествознания»

3.2.1 Проблемный семинар

Проведение семинаров с использованием проблемной ситуации ставит целью увеличить способы активного постижения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов.

За каждый семинар студент может получить 10 баллов. Критериями оценки работы студента на семинаре являются следующие.

1. Ясное, логичное изложение вопроса с использованием специальных терминов из области естествознания, понимания научного содержания.
2. Свободное владение материалом.
3. Умение рассмотреть как естественнонаучную, так и культурно-ценностную стороны вопроса.
4. Грамотность речи.
5. Умение заинтересовать слушателей.
6. Умение четко и грамотно отвечать на вопросы.
7. Наличие собственной позиции по обсуждаемому вопросу.
8. Продолжительность выступления не более 10 минут.

Проблемные семинары рекомендуются при освоении всех разделов учебного модуля «Концепции современного естествознания».

Раздел 1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира

Тема семинара: Естественнонаучное познание

Цель семинара: определить место естествознания в системе других наук и выявить его специфику.

Вопросы для обсуждения проблемы:

1. Характерные черты науки.
2. Классификация методов научного познания:
 - общенаучные методы эмпирического познания – наблюдение, эксперимент, измерение;
 - общенаучные методы теоретического познания – абстрагирование, идеализация, мысленный эксперимент, формализация, индукция, дедукция;
 - общенаучные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания – анализ и синтез, аналогия и моделирование.
3. Специфика естественнонаучного познания.
4. Сходства и отличия естествознания, технических дисциплин и гуманитарных наук.

Раздел 2. Структурные уровни и системная организация материи

Тема семинара: История развития естествознания

Цель семинара: проследить историю естествознания, выявить общие тенденции его эволюции и определить ведущие направления его развития.

Вопросы для обсуждения проблемы:

1. Дискуссия о месте и времени возникновения науки.
2. Научные революции: сущность, основные особенности и роль в развитии науки.
3. Появление и развитие естественнонаучных знаний в эпоху античности.
4. Формирование основ естественнонаучных знаний в эпоху Средневековья и Возрождения:
 - наука и научные знания в Средние века;
 - ренессансная революция в мировоззрении и предпосылки появления современной науки.
5. Научная революция XVI – XVII вв. и становление классической науки.
6. Специфика и природа современной науки:
 - комплексные революции XIX в.;
 - естественные науки в XX в.

Раздел 3. Пространство. Время. Симметрия

Тема семинара: Современная физика

Цель семинара: выявить эволюцию физических знаний, определить основные физические законы, известные на данный момент и показать перспективы развития физики.

Вопросы для обсуждения проблемы:

1. Понятие физической картины мира.
2. Классическая физика И. Ньютона.
3. Принцип относительности Г. Галилея. Общая и специальная теории относительности А. Эйнштейна.
4. Элементы квантовой механики.
5. Квантовая теория поля.
6. Физика макроскопических процессов: энергия и энтропия.

Раздел 4. Порядок и беспорядок в природе

Тема семинара: Современная химия

Цель семинара: проследить процесс эволюции химического знания, структурировать понятие «химическая картина мира», наметить общие перспективы развития химии.

Вопросы для обсуждения проблемы:

1. Основные этапы развития химии и их характеристика.
2. Химия как наука. Структура химии. Химическая картина мира.
3. Учение о составе вещества: а) проблема химического элемента; б) проблема химического соединения.
4. Структурная химия.
5. Учение о химических процессах. Катализ.
6. Эволюционная химия.

Раздел 5. Естественные науки в панораме современного естествознания

Первый семинар

Тема семинара: Современные науки о Космосе и о Земле

Цель семинара: проследить эволюцию Вселенной и рассмотреть ее структуру.

Вопросы для обсуждения проблемы:

1. Формирование Вселенной. Теория Большого Взрыва. Теория тепловой смерти Вселенной.
2. Структура Вселенной: а) галактики; б) звезды.
3. Солнечная система: а) Солнце; б) планеты Солнечной системы; в) кометы; г) астероиды, метеорное вещество.
4. Земля: а) происхождение и эволюция Земли; б) строение Земли.

Второй семинар

Тема семинара: Современная биология

Цель семинара: рассмотреть основные направления эволюции биологии от момента зарождения до настоящего времени и определить перспективы их развития.

Вопросы для обсуждения проблемы:

1. Предмет биологии, ее структура и этапы развития.
2. Современные концепции происхождения и сущности жизни в истории науки и философии.
3. Концепция уровней биологических структур и организация живых систем.
4. Генетика.
5. Концепция биосферы и экология.
6. Концепция эволюции в биологии.

Дополнительная литература, рекомендуемая для подготовки к семинарам:

к семинару I:

1. П.П. Гайденко Эволюция понятия науки. М., 1980.
2. В.В. Ильин Философия науки: учебник. М., 2003.
3. В.А. Канке Основные философские направления и концепции науки: учеб. пособие. М., 2004.
4. Г.И. Рузавин Методология научного исследования. М., 1999.
5. М. Томпсон Философия науки. М., 2003.

к семинару 2:

1. В.С. Виргинский, В.Ф. Хотенков Очерки истории науки и техники до середины XV в. М., 1993.
2. В.А. Кириллин Страницы истории науки и техники. М., 1986.
3. В.А. Соломатин История науки: учеб. пособие. М., 2003.
4. В.С. Степин Теоретическое знание. М., 2000.

к семинару 3:

1. В.А. Ацюковский Материализм и релятивизм. М., 1993.
2. Г.П. Аксенов О причине времени // Вопросы философии. 1996. №1. С. 42-50.
3. Т.П. Лолаев О «механизме» течения времени // Вопросы философии. 1996. №1. С. 51-56.
4. И.Д. Новиков Куда течет река времени? М., 1990.
5. А. Шилова Квантовая механика. Иной взгляд // Наука и жизнь. 1998. №8. С. 8-13.

к семинару 4:

1. Т.С. Васильева, В.В. Орлов Химическая формула материи. М., 1983.
2. Возникновение и развитие химии с древних времен до XVII века. М., 1980.
3. В.И. Кузнецов Общая химия. Тенденции развития. М., 1989.
4. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин Химия. Ответы на вопросы. М., 1997.
5. А.А. Печенкин Взаимодействие физики и химии (философский анализ). М., 1986.
6. Дж. Пиментел, Дж. Кунрод Возможности химии сегодня и завтра. М., 1992.
7. Ю.И. Соловьев, В.И. Курашов Химия на перекрестке наук. М., 1989.

к семинару 5:

1. Г.В. Гивишвили Есть ли у естествознания альтернатива Богу? // Вопросы философии. 1995. №2. С. 37-47.
2. А. Грюнбаум Происхождение против творения в физической космологии // Вопросы философии. 1995. №2. С. 48-60.
3. С.С. Лазарев Понятие «время» и геологическая летопись земной коры // Вопросы философии. 2002. №1. С. 77-89.
4. И.Д. Новиков Эволюция Вселенной. М., 1990.
5. Р.Е.Ровинский Развивающаяся Вселенная. М., 1995.
6. С. Хокинг Черные дыры и молодые вселенные. СПб, 2004.
7. С. Рубин Мир, рожденный из ничего // Вокруг света. 2004. №2. С. 56-65.
8. Дж. Силк Большой Взрыв. М., 1982.
9. А.Л. Чижевский Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. М., 1995.

к семинару 6:

1. В.И. Вернадский Биосфера и ноосфера. М., 1989.
2. Н.И. Воронцов Развитие эволюционных идей в биологии. М., 1999.
6. Зарождение жизни с точки зрения физической химии // Наука и жизнь. 2003. №4. С. 44-45.
3. В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, В.И. Сивоглазов Биология: общие закономерности. М., 1996.
10. Н.Н. Моисеев Универсальный эволюционизм // Вопросы философии. 1991. №3. С. 3-26.
4. А. Назаретян Человек для биосферы// Человек. 1997. №2.
5. М. Рьюз Философия биологии. М., 1997.
6. В. Сойфер Власть и наука. История разгрома генетики в СССР. М., 1993.

3.2.2. Презентация и обсуждение доклада

При проведении ряда семинаров рекомендуется использовать итоги самостоятельного изучения студентами той или иной темы. При организации учебного процесса для освоения модуля «Концепции современного естествознания» этот тип образовательной технологии рекомендуется использовать для преподавания тем, имеющих важное значение для понимания современных проблем, связанных с достижениями естественных наук.

По завершении самостоятельного освоения темы студентам рекомендуется подготовить доклады и их презентации с помощью программы POWER POINT. Семинар такого рода состоит из двух основных этапов: доклад с презентацией и затем последующее обсуждение докладов с преподавателем и студенческой аудиторией. Допускается участие в подготовке заданий групповое участие студентов, когда к выполнению задания студенты организуются в небольшие группы (по 2-3 человека). В процессе обсуждения выявляются наиболее сильные и слабые стороны подготовленных докладов, общим мнением выбираются самые результативные из представленных презентаций.

Примерные темы для докладов:

1. Традиционные и альтернативные источники энергии. Энергетика будущего.
2. Большой адронный коллайдер.
3. Нанотехнологии.
4. Биотехнологии в современной жизни.
5. Генетика и производство продуктов питания.
6. Генная инженерия и ее применение.
7. Химия новых материалов.
8. Стволовые клетки и перспективы их использования в здравоохранении.
9. Перспективы термоядерной энергетики.
10. Влияние электромагнитных полей на биологические объекты.
11. Антибиотики, их классификация, состав, получение и биологическое действие.
12. Витамины, их классификация, состав и значение для организма.
13. Химия лекарственных средств.
14. Токсичные вещества: неорганические соединения, токсины, яды небелковой природы. Их состав, действие и применение.
15. Физические и химические канцерогены.
16. Синергетика в социологии.
17. Рельеф Земли. Рельефообразующие процессы.
18. Гидросфера Земли.
19. Атмосфера Земли. Климат и погода.
20. Природные катастрофы.

4. Методические рекомендации по контролю и оценке качества знаний при освоении учебного модуля «Концепции современного естествознания»

4.1 Общие рекомендации к организации и проведению контроля и оценке знаний.

Контроль за качеством освоения модуля «Концепции современного естествознания», а также оценку этого качества рекомендуется осуществлять регулярно на протяжении всего периода процесса обучения.

В результате освоения модуля полученные студентом знания, умения и навыки подлежат оценке в соответствии с оценочной шкалой, приведенной в приложении №1 рабочей программы учебного модуля «Концепции современного естествознания». Для

получения зачета студенту необходимо набрать от 75 до 150 баллов (подробнее см. Приложение №2 рабочей программы модуля).

В организации контроля и оценки знаний студентов рекомендуется использовать такие средства, которые бы позволили эффективно измерить уровень сформированности общекультурной компетенции (см. Приложение №1). В связи с этим, основными средствами контроля и оценки знаний и умений студентов, осваивающих учебный модуль «Концепции современного естествознания», могут быть следующие:

- ✓ коллоквиум;
- ✓ доклад;
- ✓ реферат;
- ✓ тест.

При расчете итогового рейтинга студенту рекомендуется использовать следующую информацию относительно оценки форм контроля и интерактивных занятий:

- выступление на 6 семинарах – максимально 60 баллов;
- подготовка доклада и презентация по выбранной теме - максимально 20 баллов;
- коллоквиум - максимально 10 баллов;
- три теста - максимально 45 баллов;
- реферат – максимально 15 баллов.

4.2 Рекомендации к проведению коллоквиума.

Коллоквиум является одним из средств текущего контроля. Коллоквиум рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний по освоению определенной части учебного модуля «Концепции современного естествознания». Коллоквиум проводится в виде устного опроса. В ходе коллоквиума для каждого студента должно быть предусмотрено по 2-3 вопроса. Во время проведения коллоквиума оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение высказывать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Проведение коллоквиума (с группой студентов по 10-15 человек) предусмотрено во время самостоятельной аудиторной работы студентов. В случае неудовлетворительной сдачи коллоквиума студенту разрешается его пересдать до рубежной аттестации.

Список возможных вопросов для коллоквиума:

1. Каковы отличия научного познания от вненаучного?
2. Чем отличается естественнонаучный подход от философского?
3. Какие общенаучные методы используются в естествознании?
4. Дайте определение понятиям «мысленный эксперимент» и «модельный эксперимент» и приведите примеры.
5. Назовите этапы развития естествознания.
6. Дайте определение понятию «научная революция» и приведите примеры.
7. Дайте определение понятию «научная картина мира» и приведите пример смены картин мира.
8. Дайте определение понятию «научная программа» и покажите, как менялись в истории естествознания стратегии познания.
9. Чем отличаются естественнонаучная и гуманитарная культуры?
10. В чем конкретно проявляются сегодня единство и взаимосвязь естественнонаучной и гуманитарной культур?
11. Каковы отличительные особенности научного знания?
12. Какова дисциплинарная структура науки?

13. Чем отличаются фундаментальное и прикладное научное знание?
14. Почему необходима выработка особых этических требований к деятельности ученого?
15. Какие дополнительные этические требования к деятельности ученых возникли в связи с современными успехами естествознания?
16. Что такое «научный метод»?
17. Каковы основные общенаучные методы познания?
18. Каковы особенности наблюдения и измерения в квантовой физике?
19. Чем индукция отличается от дедукции?
20. Каковы современные критерии и нормы научности?
21. Каковы критерии различения эмпирического и теоретического уровней научного познания? Какую роль играет каждый из этих уровней в научном познании?
22. В чем суть принципа фальсификации? Как он работает?
23. Каковы границы действительности научного метода?
24. Что такое парадигма?
25. В чем проявляются дифференциация и интеграция научного знания?
26. В чем суть принципа глобального эволюционизма? Как он проявляется?
27. Опишите основные идеи синергетики. В чем заключается новизна синергетического подхода?
28. Назовите принципиальные особенности современной естественнонаучной картины мира.
29. Какие условия необходимы для проведения научных экспериментов?
30. Что такое идеализация в естествознании? Раскройте роль мысленного эксперимента в научно-теоретических исследованиях.
31. Что такое моделирование в научном познании? Назовите известные вам виды моделирования.
32. Что характерно для натурфилософского понимания природы?
33. Назовите основные принципы атомистического учения о природе, обоснованные Демокритом.
34. Что включает в себя космология Аристотеля?
35. Каково значение гелиоцентрической картины мира, созданной Н.Коперником.
36. Расскажите о создании экспериментального естествознания.
37. Покажите роль Галилея и Ньютона в истории естествознания.
38. Что понимают под материей в естествознании? Перечислите формы материи в современной научной картине мира.
39. Что такое физическое поле? Приведите примеры физических полей.
40. Что такое физический вакуум?
41. По каким критериям проводятся границы между микро-, макро- и мегамиром?
42. Каковы основные структурные элементы микромира? Каково время их жизни?
43. Назовите основные структуры макромира. В каких единицах измеряются временные и пространственные величины на этом уровне материи?
44. Какие единицы измерения расстояний используются в мегамире?
45. Что такое астрономическая единица, световой год, парсек?
46. В чем заключается разница между понятиями Вселенная и Метагалактика?
47. В чем заключается специфика изучения микромира по сравнению с изучением мега- и макромира?
48. Укажите характерные общие черты природных систем. Приведите пример совокупности, не являющейся системой.
49. Каковы особенности биологического уровня организации материи?
50. Укажите иерархические ряды природных физических и химических систем.

4.3 Рекомендации к использованию доклада-презентации как оценочного средства.

В процессе освоения учебного модуля «Концепции современного естествознания» рекомендуется использовать доклад-презентацию не только в рамках практического занятия, но и как оценочное средство.

Подготовка доклада-презентации в программе POWER POINT представляет собой результат самостоятельного освоения студентом определенной темы, решения поставленной задачи, последующее ее изложение в слайдах и публичное выступление с результатом своей работы.

Темы для докладов приведены выше (см. п. 3.2.2.).

4.4 Рекомендации к использованию реферата как оценочного средства.

Реферат является частью самостоятельной работы студента, но также может быть использован как средство оценки полученных им знаний, умений и навыков.

Реферат является средством текущего контроля знаний. В реферате студент излагает в письменной форме результаты теоретического анализа заранее выбранной темы, а также собственный взгляд на исследуемый вопрос. Выполнение реферативной работы рекомендуется проводить во второй части освоения модуля «Концепции современного естествознания» (после девятой недели), когда студенты изучили основную часть предусмотренных в модуле тем.

Для написания реферативной работы студенту рекомендуется выбрать одну из предложенных тем или согласовать с преподавателем свою тему. Объем реферата, как правило, составляет 15-20 страниц. Наличие сносок на научную литературу повышают оценку данной работы. Структура реферативной работы: введение, содержательная часть, заключение, список использованной литературы.

Возможные темы рефератов:

1. Характерные черты науки и ее отличие от других отраслей культуры. История развития.
2. Научная картина мира как модель мироздания и основа научного мировоззрения.
3. Формы и методы научного познания.
4. Всеобщие, общенаучные и конкретно-научные методы познания.
5. Понятие о научных парадигмах, научных революциях, их специфика.
6. Научно-техническая революция XX века: сущность и основные направления.
7. Модель Большого Взрыва и горячей расширяющейся Вселенной. (Стандартная космологическая модель).
8. Главные выводы специальной и общей теории относительности. Современные физические представления о пространстве и времени.
9. Характеристики фундаментальных физических взаимодействий. Проблема Великого объединения. Теория суперобъединения.
10. Концепции детерминизма в современной физике: классическая и вероятностная.
11. Принципы квантовой механики: неопределенности, дополнительности, соответствия и др. Их общенаучное и философское значение.
12. Химия как наука, ее структура и логика развития.
13. Понятие «химический элемент» и современная химия.
14. Эволюционная химия о самоорганизации химических систем.
15. Значение синергетики для современной науки.
16. Общенаучное значение понятия «энтропия». Взаимосвязь энтропии и информации.
17. Феномен жизни и отличие живого от неживого.
18. Иерархическое строение мироздания. Структурные уровни организации материи и их характеристики.

19. Механизм воспроизводства жизни. Главные идеи и перспективы современной генетики.
20. Диалектика устойчивости и изменчивости.
21. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
22. Учение о переходе из биосферы в ноосферу.
23. Соотношение эволюции и синергетики. Самоорганизация в живой природе.
24. Симметрия и асимметрия в природе. Симметрия как эстетический критерий.
25. Общенаучное значение физических принципов симметрии, дополнительности, соответствия и др.

4.5 Примеры тестовых заданий.

Тест является средством контроля и оценки, которое рекомендуется проводить в период рубежной и итоговой аттестации, а также в промежуточный период, поскольку его применение позволяет выявить системный показатель среза знаний у студентов, изучающих учебный модуль «Концепции современного естествознания».

1. В ходе интеграции естественнонаучного знания возникла
 - а) геофизика;
 - б) ядерная физика;
 - в) физика твердого тела;
 - г) физика жидкостей и газов.
2. Критерий научности знаний, связанный с наличием способов проверки полученных сведений, это:
 - а) системность;
 - б) обоснованность;
 - в) верифицируемость ;
 - г) фальсифицируемость.
3. Одна из возможных формулировок второго закона термодинамики гласит, что
 - а) замкнутая система самопроизвольно переходит из менее вероятностного состояния в более вероятностное;
 - б) энергия изолированной системы с течением времени не изменяется, а качественно улучшается;
 - в) беспорядок в любой открытой системе неизбежно нарастает, а имеющиеся в ней структуры разрушаются;
 - г) при самопроизвольных процессах в изолированной системе энтропия уменьшается.
4. Закон сохранения энергии есть следствие однородности
 - а) времени;
 - б) пространства;
 - в) движения;
 - г) материи.
5. По современным представлениям, вакуум – это:
 - а) пустое пространство без реальных частиц;
 - б) пустое пространство с реальными частицами;
 - в) пространство без энергии;
 - г) агрегатное состояние материи.
6. Геном человека – это:
 - а) нуклеотидная последовательность участков отдельных генов;
 - б) совокупность всех генов и межгенных участков ДНК;
 - в) полимерная цепь конкретной ДНК;
 - г) ДНК.

7. Отбор химических элементов во Вселенной проявляется таким образом, что большую часть вещества в ней составляют всего два элемента, а именно:
 - а) водород и гелий;
 - б) кремний и углерод;
 - в) углерод и водород;
 - г) кислород и гелий.
8. Наша Галактика имеет форму:
 - а) спиральную;
 - б) эллиптическую;
 - в) шаровидную;
 - г) неправильную.
9. С увеличением высоты над поверхностью Земли температура воздуха возрастает в
 - а) тропосфере;
 - б) стратосфере;
 - в) мезосфере;
 - г) термосфере.
10. Элементарная структура эволюции, по современным представлениям, - это:
 - а) популяция;
 - б) клетка;
 - в) организм;
 - г) биоценоз.

Вопросы по курсу для самоконтроля

1. Основные характеристики науки. Наука и религия, искусство, философия.
2. Типология наук: естественно-технические, математика, социальные и гуманитарные науки.
3. Структура естественнонаучного познания – соотношение эмпирического и теоретического уровня исследования.
4. Естественнонаучная картина мира. Основные виды и типы НКМ.
5. Особенности физической картины мира, фундаментальные вопросы ФКМ.
6. Причинность и детерминизм науки.
7. Структурные уровни организации материи.
8. Современные представления об атомах и элементарных частицах. Фундаментальные физические взаимодействия.
9. Основные идеи, понятия и принципы специальной и общей теории относительности.
10. Модель Большого Взрыва и расширяющейся Вселенной.
11. Строение Земли.
12. Эволюция звезд.
13. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы.
14. Корпускулярно-волновой дуализм. Принципы неопределенности и дополненности.
15. Понятие сложных систем. Синергетика как наука о самоорганизации.
16. Основные идеи и концепции химии.
17. Особенности биологического уровня организации материи.
18. Теория эволюции Ч.Дарвина и современная теория эволюции.
19. Фундаментальные парадигмы классического естествознания.
20. Фундаментальные парадигмы естествознания XX века.
21. Антропный принцип в космологии.
22. Проблема происхождения и сущности жизни.

23. Концепция физико-химической и эволюционной биологии.
24. Биосфера и ноосфера.
25. Экология и глобальные проблемы современности.

5. Методические рекомендации по распределению времени на СРС

При освоении учебного модуля «Концепции современного естествознания» студенту отводится время для самостоятельной работы. Согласно требованиям БУП, количество времени, отведенного на самостоятельную работу студента при трудоемкости модуля в 3 ЗЕТ, равно 54 часам.

Содержание *аудиторной самостоятельной работы* планируется преподавателем и используется для:

- ✓ консультирования студентов относительно подготовки к семинарам, выполнения заданий, выбора тем для докладов и реферата и иных вопросов, касающихся организации учебного процесса;
- ✓ проведения коллоквиума, рубежной и итоговой аттестации, подведение итогов заданий и в целом изучения учебного модуля.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента по освоению дисциплины «Концепции современного естествознания» связана с индивидуальной подготовкой к семинарским занятиям, к выполнению заданий (доклад, реферат, коллоквиум), к рубежному и итоговому тестированию, а также для работы с учебной и дополнительной литературой. Она рассматривается как одна из важнейших форм творческой деятельности студентов по усвоению учебного материала.

При эффективном освоении учебного модуля «Концепции современного естествознания» студенты должны использовать еженедельно от 2 до 5 часов (см. Приложение №2), в зависимости от типа задания, формы проведения лекции и наличия рубежного, текущего или итогового контроля и оценки знаний.

Для студентов рекомендуется распределить время, отведенное на самостоятельную внеаудиторную работу следующим образом:

Таблица №1 Рекомендации по распределению СРС для студентов

	Аудиторная СРС	Кол-во часов	Внеаудиторная СРС	Кол-во часов
Раздел 1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира	знакомство с рабочей программой, консультации по проведению семинаров	1	подготовка к семинару, знакомство с учебной литературой	4
Раздел 2. Структурные уровни и системная	проведение тестирования	1	подготовка к семинару, тесту	6

организация материи				
Раздел 3. Пространство. Время. Симметрия	проведение коллоквиума	2	подготовка к семинару, коллоквиуму	14
Раздел 4. Порядок и беспорядок в природе	консультации по подготовке реферата	2	подготовка к семинару, рубежному тесту	10
Раздел 5. Естественные науки в панораме современного естествознания	проведение итогового тестирования	3	подготовка к семинарам, тесту, подготовка реферата, доклада-презентации	20

Приложение Б

Технологическая карта
учебного модуля «Концепции современного естествознания»
семестр ____, ЗЕТ __3__, вид аттестации _зачет__, акад.часов _108__, баллов рейтинга __150__

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеv. (в соотv. с паспортом ФОС)	Макси м. кол- во баллов рейтин га
		Контактная работа (аудиторные занятия)				СРС		
		ЛЕК	ПЗ		АСРС			
Раздел 1. Эволюция научного метода и естественнонаучной картины мира 1.1 Научный метод познания 1.2 Развитие естественнонаучных картин мира Семинар 1. «Естественнонаучное познание»	1 2	2 1	1 2		1	2 2		10
Раздел 2. Структурные уровни и системная организация материи 2.1 Основные структуры микро-, макро- и мегамира 2.2 Иерархичность природных структур Семинар 2. «История развития естествознания»	3 4	2 1	1 2		1	3 3	Тест (1)	10 10
Раздел 3. Пространство. Время. Симметрия 3.1 Специальная теория относительности Общая теория относительности 3.2 Принципы симметрии. Законы сохранения Семинар 3. «Современная физика»	5 6 7	5 1	1 2		2	5 5 4	коллоквиум	10 10
Раздел 4. Порядок и беспорядок в природе 4.1 Динамические и статистические теории 4.2 Термодинамика. Принцип возрастания энтропии	8 9	2 1	1 2		2	5 5	рубежный тест (2)	15

Семинар 4. «Современная химия»								10
<i>Итого за 9 неделю</i>								75
Раздел 5. Естественные науки в панораме современного естествознания								
5.1 Закономерности самоорганизации. Принципы глобального эволюционизма	10	1	2		3	4		
5.2 Физика элементарных частиц.	11	4	2			4	реферат	15
Фундаментальные физические взаимодействия	12	2	4			2		
5.3 Современная космология	13	1	2			2		
Общая космогония	14					1		
5.4 Земля. Геоэволюция. Геохронология	15	1	2			2	доклад-презентация	20
Семинар 5. «Современные науки о Космосе и о Земле»								10
5.5 Химические системы	16	2	1			2		
5.6 Происхождение жизни. Генетика и эволюция	17	1	2			2		
Семинар 6. «Современная биология»								10
5.7 Экосистемы. Биосфера. Ноосфера	18					1	итоговый тест (3)	20
Итого:		27	27		9	54		150

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины (в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников»):

- ✓ Пороговый (оценка «удовлетворительно») – 75 – 97 баллов.
- ✓ Стандартный (оценка «хорошо») – 98 – 127 баллов.
- ✓ Эталонный (оценка «отлично») - 128 – 150 баллов.

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «Концепции современного естествознания»

Направление (специальность) _____
 Формы обучения _____ очная, заочная _____
 Курс _____ Семестр _____
 Часов: всего _____108_____, лекций _____27____, практ. зан. _____27____, лаб. раб.____, СРС и
 виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) _____9____
 Обеспечивающая кафедра _____общей и экспериментальной физики_____

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Концепции современного естествознания: учеб. для вузов / под ред. Л.А. Михайлова. – СПб.: Питер, 2009. – 334с.	1	
2 Концепции современного естествознания: учеб. для вузов / А.А. Горелов. - М.: Кнорус, 2016 – 286 с.	51	book.ru
3 Валянский С.И. Концепции современного естествознания: учеб. и практикум для акад. бакалавриата: для вузов. - М.: Юрайт, 2016. – 366 с.	2	biblio- online.ru
4 М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов Концепции современного естествознания. - М.:Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. – 539 с.	15	
5 В.П. Романов Концепции современного естествознания. - М.: Вузовский учеб., 2008. – 280 с.	12	
6 А.П. Садохин Концепции современного естествознания. - М.: ЮНИТИ-Дана, 2009. – 445 с.	2	
Учебно-методические издания		
1 Ковалевская Н.М. Учебно-методический комплекс учебного модуля «Концепции современного естествознания»		
2 Философско-методологические проблемы формирования современной научной картины мира Коллективная монография под ре. И.А.Ланцева, А.И. Сорокина, НовГУ, В.Новгород, 2010. – 116 с.	10	

Таблица 2 - Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания [электронный ресурс]: электронный учебник / Г.И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ – Дана, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).		1 диск
Великое наследие [электронный ресурс]. Т.4: Ученые и научные открытия. – М.: Равновесие: Вече, 2006. – 1 электрон. опт. диск (CD- ROM).		2 диска

Лихин А.Ф. Концепции современного естествознания [электронный ресурс]: электронный учебник / А.Ф. Лихин, Starforce. – М.: Кнорус, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).		1 диск
---	--	--------

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Найдыш В.М. Концепции современного естествознания: учеб. для студентов вузов. – М.: Гардарики, 1999. – 475 с.	1	
2 Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учеб. для вузов / Г.И. Рузавин. – М.: Проспект, 2010. – 279 с.	1	
3 Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов / С.И. Самыгин (и др.). Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 412 с.	2	
4 Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания: учеб. для вузов. М.: Высшая школа, 2005. – 534 с.	42	
5 Рыбалов Л.Б. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-Дана, 2010. – 414 с.	2	

Действительно для учебного года ____ 2017 ____ / ____ 2018 ____

Зав. кафедрой ОиЭФ  В.В. Гаврушко

_____ 20... г.

Действительно для учебного года ____ / ____

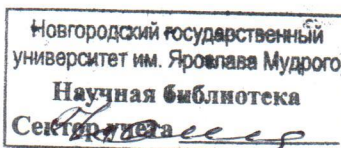
Зав. кафедрой ОиЭФ _____ В.В. Гаврушко

_____ 20... г.

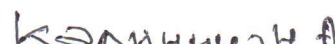
СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:


должность



подпись


расшифровка