МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«28» ____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.28 КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) Математика и компьютерное моделирование

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Концепции современного естествознания» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:
канд. пед. наук, доцент кафедры ИОТ Касатиков А.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий
протокол № 11 «20» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой Грушевский С.П

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
информационных образовательных технологий
протокол № 11 «20» апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 3 «12» мая 2021 г.
Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Луценко Е.В. д. экон. наук, кан.тех.наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ

Левкина Т.А. Исполнительный директор Н(Ч)ОУ СОШ «КМШ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели дисциплины:

– изучение основных принципов и методов научного и научно-технического исследования, применяемых в современном естествознании;

– изучение основ универсального эволюционизма, системного метода, теории самоорганизации, антропного принципа исследования как составных частей современной естественно-научной картины мира;

– формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих научно-методологическую подготовку бакалавров, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом.

1.2 Задачи дисциплины

– повышение общей культуры мышления учащихся и формирование у них естественно-научного способа мышления;

– выяснение роли и места естественно-научного знания в системе
мировоззренческих представлений;

– выяснение связей естественно-научного способом мышления с гуманитарным, философским и религиозным способами познания действительности;

– формирование у учащихся целостного научного мировоззрения, необходимого для лучшего овладения ими собственной профессией.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту общего среднего образования и на успешном усвоении сопутствующих дисциплин «Физика», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Безопасность жизнедеятельности».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции УК-1, ОПК-3.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУКБ-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.	ИУКБ-1.1.З-1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. ИУКБ-1.1. У-1. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УКБ-1.1.У-2. Владеет навыками научного поиска и практической

	работы с информационными источниками; методами принятия решений.
ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	
ИОПК-3.2 Определяет способ и достаточный объем описания информационной или математической модели	ИОПК-3.1 З-1 Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; ИОПК-3.2 У-1 Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты; ИОПК-3.3 У-2 Владеет практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности; основами методологии естественнонаучных исследований;

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			7
Контактная работа, в том числе:		**30,2**	**30,2**
Аудиторные занятия (всего):		**26**	**26**
Занятия лекционного типа		14	14
Лабораторные занятия		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		12	12
Иная контактная работа:		**4,2**	**4,2**
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		**41,8**	**41,8**
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		12	12
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		16	16
Реферат		-	-
Подготовка к текущему контролю		13,8	13,8
Контроль:		**-**	**-**
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**
	в том числе контактная работа	**30,2**	**30,2**
	зач. ед	**2**	**2**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1.	Логика и методология научного познания	10	4	2		4
2.	Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамир	16	4	2		10
3.	Пространство и время в современной научной картине мира	10	2	2		6
4.	Естественно-научные концепции развития процессов в природе	15	2	2		11
5.	Особенности биологического уровня организации материи	16,8	2	4		10,8
	Итого по дисциплине		**14**	**12**		**41,8**

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование разделов (тем)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Тема 1. Логика и методология научного познания	Наука и естествознание. Основные принципы научного познания действительности. Естественнонаучная, гуманитарная и религиозная культуры. Методология научного познания. Общие модели развития науки и научные революции. Панорама современного естествознания. Особенности современной естественнонаучной картины мира (принципы системности, глобального эволюционизма, самоорганизации).	Д
2	Тема 2. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамир	Макромир: концепции классического естествознания. Принципы относительности и симметрии. Законы сохранения. Близко- и дальнодействие. Микромир: концепции современной физики. Квантовая концепция. Принципы неопределенности и дополнительности. Вероятностный характер микропроцессов. Статистические законы. Корпускулярноволновой дуализм в современной	Д

		физике. Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы. Мегамир: современные астрофизические и космологические концепции. Современные космологические модели Вселенной. Концепция «большого взрыва» и расширяющейся Вселенной. Строение и эволюция звезд и галактик. Солнечная система и ее происхождение. Этапы космической эволюции.	Р
3	Тема 3. Пространство и время в современной научной картине мира	Развитие взглядов на пространство и время в истории науки. Линия Платона Аристотеля и линия Демокрита, их влияние на развитие представлений в истории естествознания. Принцип относительности и инвариантность. Понятия пространствавремени в специальной и общей теории относительности. Свойства пространствавремени и законы сохранения.	Д Р
4	Тема 4. Естественнонаучные концепции развития процессов в природе	Концепция системного метода исследования. Понятия сложной системы, обратной связи, случайного и целесообразного поведения. Кибернетика как наука о сложных системах. Концепция детерминизма и статистические законы. Классический и вероятностный детерминизм. Концепция необратимости и термодинамика. Понятие времени в классической термодинамике. Порядок и беспорядок, флуктуации. Принцип возрастания энтропии. Открытые системы и необратимые процессы. Неравновесные системы. Концепция самоорганизации в науке. Формирование идей самоорганизации. Самоорганизация в диссипативных структурах. Самоорганизация как источник и основа эволюции систем. Эволюция в социальных и гуманитарных системах. Естественно-научные аспекты информационных технологий. Энтропия и	Р

5.	Тема 5. Особенности биологического уровня организации материи	Сущность живого, его основные признаки. Структурные уровни живого. Концепции возникновения жизни. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Уровни организации живых систем и эволюция форм жизни. Самоорганизация в живой материи. Синтетическая теория эволюции. Принцип универсального эволюционизма. Концепции биосферы и ноосферы. Эволюция представлений о биосфере. Система: природа–биосфера–человек. Влияние природы на человека: географический детерминизм. Влияние человека на природу: техносфера. Переход от биосферы к ноосфере. Взаимосвязь космоса и живой природы. Человек как предмет естественнонаучного познания. Проблема антропогенеза. Биологическое и социальное в онтогенезе и историческом развитии человека. Социобиология о природе человека. Бессознательное и сознательное в человеке. Социальноэтические проблемы генной инженерии человека. Социальная экология. Естественно-научные аспекты экологии. Противоречия в системе: природа-биосфера-человек. Современная концепция экологии. Моделирование социальных процессов. Синергетический подход к коэволюции человека, общества и природы. Концепция устойчивого развития. Антинаучные тенденции и глобальные кризисы. Новая технологическая сфера и окружающая среда. Биосфера и предотвращение экологической катастрофы.	Д Р

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1.	Логика и методология научного познания	Наука и естествознание. Основные принципы научного познания действительности. Естественнонаучная, гуманитарная и религиозная культуры. Методология научного познания. Общие модели развития науки и научные революции. Панорама современного естествознания. Особенности современной естественнонаучной картины мира (принципы системности, глобального эволюционизма, самоорганизации).	Фронтальный опрос на семинаре, доклады, устный ответ по вопросам семинара, тестирование, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.
2.	Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамир	Макромир: концепции классического естествознания. Принципы относительности и симметрии. Законы сохранения. Близко- и дальнодействие. Микромир: концепции современной физики. Квантовая концепция. Принципы неопределенности и дополнительности. Вероятностный характер микропроцессов. Статистические законы. Корпускулярноволновой дуализм в современной физике. Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы. Мегамир: современные астрофизические и космологические концепции. Современные космологические модели Вселенной. Концепция «большого взрыва» и расширяющейся Вселенной. Строение и эволюция звезд и галактик. Солнечная система и ее происхождение. Этапы космической эволюции.	Фронтальный опрос на семинаре, доклады, устный ответ по вопросам семинара, тестирование, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.
3.	Пространство и время в современной научной картине мира	Развитие взглядов на пространство и время в истории науки. Линия Платона-Аристотеля и линия Демокрита, их влияние на развитие представлений в истории естествознаия. Принцип относительности и инвариантность. Понятия пространства-времени в специальной и общей теории относительности. Свойства пространства-времени и законы сохранения.	Фронтальный опрос на семинаре, доклады, устный ответ по вопросам семинара, тестирование, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.
4.	Естественнонаучные концепции	Концепция системного метода исследования. Понятия сложной системы, обратной связи, случайного и целесообразного поведения.	Фронтальный опрос на семинаре, доклады, устный

	развития в процессов природе	Кибернетика как наука о сложных системах. Концепция детерминизма и статистические законы. Классический и вероятностный детерминизм. Концепция необратимости и термодинамика. Понятие времени в классической термодинамике. Порядок и беспорядок, флуктуации. Принцип возрастания энтропии. Открытые системы и необратимые процессы. Неравновесные системы. Концепция самоорганизации в науке. Формирование идей самоорганизации. Самоорганизация в диссипативных структурах. Самоорганизация как источник и основа эволюции систем. Эволюция в социальных и гуманитарных системах. Естественно-научные аспекты информационных технологий. Энтропия и информация. Перспективы глобального информационного подхода к действительности. Построение современных информационных технологий. Роль вычислительных средств в информатике и их развитие. Мультимедийные системы и виртуальный мир.	ответ по вопросам семинара, тестирование, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.

5.	Особенности биологического уровня организации материи	Сущность живого, его основные признаки. Структурные уровни живого. Концепции возникновения жизни. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем. Уровни организации живых систем и эволюция форм жизни. Самоорганизация в живой материи. Синтетическая теория эволюции. Принцип универсального эволюционизма. Концепции биосферы и ноосферы. Эволюция представлений о биосфере. Система: природа–биосфера–человек. Влияние природы на человека: географический детерминизм. Влияние человека на природу: техносфера. Переход от биосферы к ноосфере. Взаимосвязь космоса и живой природы. Человек как предмет естественно-научного познания. Проблема антропогенеза. Биологическое и социальное в онтогенезе и историческом развитии человека. Социобиология о природе человека. Бессознательное и сознательное в человеке. Социально-этические проблемы генной инженерии человека. Социальная экология. Естественно-научные аспекты экологии. Противоречия в системе: природа-биосферачеловек. Современная концепция экологии. Моделирование социальных процессов. Синергетический подход к коэволюции человека, общества и природы. Концепция устойчивого развития. Антинаучные тенденции и глобальные кризисы. Новая технологическая сфера и окружающая среда. Биосфера и предотвращение экологической катастрофы.	Фронтальный опрос на семинаре, доклады, устный ответ по вопросам семинара, тестирование, самостоятельные работы по темам семинарских занятий, контрольные по разделу.

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовая работа не предусмотрена.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой ИОТ, протокол № 1 от 31 августа 2017 г., Барсукова В.Ю., Боровик О.Г., 2017– 19с 2. Учебно-методические указания по структуре и оформлению бакалаврской, дипломной, курсовой работ и магистерской диссертации/ сост. М.Б. Астапов, О.А. Богдаренко. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016. 49с.
2.	Подготовка рефератов, докладов	
3.	Подготовка к выполнению контрольных работ	
4.	Подготовка к текущему контролю	

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа, Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 Математика реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся:

- Лекция–информация с проблемным изложением в аудитории с мультимедийным проектором и интерактивной доской.
- Практическая работа с элементами исследования.
- Тестирование в интерактивном режиме, взаимодействие в дистанционной образовательной среде.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	**ИУКБ-1.1.** Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.	ИУКБ-1.1.З-1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Опрос, обсуждение, разбор ситуаций, практико-ориентированные задания, доклады-презентации	Вопрос на зачете 1-3 Командный проект
		ИУКБ-1.1. У-1. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Опрос, обсуждение, разбор ситуаций, практико-ориентированные задания, доклады-презентации	Вопрос на зачете 4-6 Командный проект
		УКБ-1.1.У-2. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Опрос, обсуждение, разбор ситуаций, практико-ориентированные задания, доклады-презентации	Вопрос на зачете 7-9 Командный проект
2	**ИОПК-3.2** Определяет способ и достаточный объем описания информационной или математической модели	ИОПК-3.1 Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации;	Опрос, обсуждение, разбор ситуаций, практико-ориентированные задания, доклады-презентации	Вопрос на зачете 10-12 Командный проект
		ИОПК-3.2 Умеет представлять научные	Опрос, обсуждение,	Вопрос на зачете 13-15

		результаты, составлять научные документы и отчеты;	разбор ситуаций, практико-ориентированные задания, доклады-презентации	Командный проект
		ИОПК-3.3 Владеет практическим опытом выступлений и научной аргументации в профессионал ьной деятельности; основами методологии естественнонаучных исследований;	Опрос, обсуждение, разбор ситуаций, практико-ориентированные задания, доклады-презентации	Вопрос на зачете 16-19 Командный проект

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В ходе текущей аттестации оцениваются промежуточные результаты освоения бакалаврами дисциплины «Концепции современного естествознания». Текущий контроль осуществляется с использованием традиционной технологии оценивания качества знаний студентов и включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы (в том числе рубежный контроль). В качестве оценочных средств используются: тестовые задания, доклад и реферат по индивидуально выбранной теме.

4.2.1 Примерные вопросы для устного опроса по курсу (УК-1, ОПК-3)

1. Наука и научное познание

Общие модели развития науки и научные революции.
Проблема множественности разумных миров и гипотезы о НЛО. Астрология, pro и contra: наука или лженаука?
Моделирование (в том числе математическое) как метод научного познания.
Фальсифицируемость знаний по Попперу как критерий научности.
Взаимосвязь новых научных парадигм и научных революций.
Принципы верификации и фальсификации в науке.
Природа математической истины (по Геделю, Тарскому).
Математизация как принцип единства физической реальности.
Пифагорейская школа гармонии, меры и числа.
Космология Птолемея и «Альмагест».
Основные цели и проблемы алхимии.
Естественнонаучные аспекты паранормальных явлений.
Системно-исторический метод в научной картине мира.
Проблема концептуальной унификации естественных наук.

2. Физика и космология

Структурные уровни организации материи: микромир и мегамир. Пространство и время в современной научной картине мира.

Симметрия в природе.

Мегамир: современные астрофизические и космологические концепции.

«Тонкая подстройка» Вселенной и антропный принцип.

Концепция «большого взрыва». Этапы космической эволюции.

Понятия пространства-времени в специальной и общей теории относи-тельности). Свойства пространства и времени.

Апории Зенона и проблемы движения и пространства.

Понятие о времени в истории человеческой цивилизации.

Ретроспектива представлений о физическом пространстве и времени.

Феномен времени и черные дыры.

Черные дыры и модель «большого взрыва».

Естественнонаучные взгляды на мир Леонардо да Винчи.

Концепция классического времени Ньютона.

Возникновение и становление лапласовского детерминизма (причинноследственных связей физических явлений).

Второе начало термодинамики и тепловая смерть Вселенной по Клаузиусу.

Проблема эфира в естествознании в исторической ретроспективе.

Геометрия Римана и физическое пространство.

Концепции относительности Лармора, Лоренца и Пуанкаре.

Концепции времени Бергсона, Конта, Спенсера и Маха.

Возникновение и становление закона сохранения энергии.

Значение соотношения неопределенностей Гейзенберга для развития науки.

Системный метод и таблица элементов Менделеева.

Становление и развитие идеи объединения природных взаимодействий.

Тяготение и геометрия искривленного пространства-времени по Эйнштейну.

Проблема скрытых размерностей пространства, времени и взаимодействий.

Вероятностный детерминизм и статистические закономерности в микромире.

Симметрии в природе и законы сохранения (по Нетер).

Принцип дополнительности Бора и научная рациональность.

Крупномасштабная структура Вселенной (Метагалактики).

Гипотезы об образовании Вселенной в исторической ретроспективе.

Слабый и сильный антропные принципы.

Сверхсильный вариант антропного принципа.

Первые три минуты после «большого взрыва».

Фракталы, геометрия и размерность пространств.

Проблема времени и эволюционные теории в естествознании. Вселенная, человек и фундаментальные взаимодействия.

Фракталы и динамический хаос в макрофизических системах.

Проблема необратимости времени как отражение естественной реальности.

Фрактальность пространства по Мандельброту и физический мир.

Современные гипотезы и учения о порядке (космосе) и беспорядке (хаосе).

Модели дискретного пространства и времени.

Геологическая стрела времени (на примере планеты Земля).

Естественно-научные методы исторических и геологических датировок: их возможности и проблемы применения.

Классификация звезд и их эволюция, поколения звезд.

Современные модели возникновения Солнечной системы (XX и XXI века).

Принцип относительности к средствам наблюдения и неклассическая наука.

Представления Аристотеля о типах движения и времени и их отражение в современном естествознании.

Полемика Аристотеля с представлениями Демокрита и её последствия для дальнейшего развития естествознания.

Модели и конструкции времени в естествознании.

От античного вакуума (пустоты) до современного физического вакуума.

От античных атомов Демокрита к кваркам микромира.

Два типа времени Аристотеля и их место в современной науке. Космологическая эволюция материи и ее структурные уровни.

3. Системность, эволюционизм, синергетика

Принципы системности и самоорганизации в современной науке.

Особенности современной естественно-научной картины мира (принципы системности и глобального эволюционизма, синергетика).

Концепция системного метода исследований. Понятия сложной системы и обратной связи.

Открытые, неравновесные системы и необратимые процессы.

Кибернетика как наука о сложных системах (понятия сложной системы, обратной связи и целесообразности).

Формирование идей самоорганизации от античности до современности.

Самоорганизация в диссипативных структурах. Флуктуации и бифуркационные точки.

Самоорганизация Вселенной. Сущность естественно-научной концепции развития.

Самоорганизация как источник и основа эволюции систем. Эволюция и самоорганизация в социальных и гуманитарных системах.

Природные системы на грани хаоса и порядка. Необычные состояния материи.

Развитие идеи изменчивости и необратимости от Гераклита до Пригожина.

Теории самоорганизации как основа постнеклассической науки.

Эволюционная химия по Руденко. Самоорганизация в химических системах (реакция Белоусова – Жаботинского).

4. Информация

Естественно-научные аспекты информационных технологий.

Энтропия и информация. Перспективы глобального информационного подхода к действительности.

Современные информационные технологии.

Современные средства накопления информации.

Мультимедийные системы и виртуальный мир.

Естественно-научные концепции развития микроэлектронных и лазерных технологий.

Квантовые компьютеры на субатомных элементах.

Компьютеры на молекулярно-полупроводниковом симбиозе.

Биокомпьютеры на нейроноподобных элементах.

Оптические компьютеры и оптико-волоконные сети.

Компьютеры и искусственный интеллект.

Информация и виртуальные образовательные технологии.

Электронные учебники информационно-образовательных технологий.

Компьютеры и глобальные системы связи.

Электронные синхронные переводчики.

Компьютерная терапия от вирусов (есть ли защита от хакеров?).

Информационные носители и элементы.

Жидкокристаллические видеосистемы компьютеров.

Оперативная память и информационные носители.

Устройства хранения информации.

Мобильные (ноутбуки и др.) компьютеры и технологии беспроводной связи.

Взаимосвязь мышления и информационной среды типа Интернет.

Современные концепции сущности информации.

Информация как объект и предмет естествознания.

Информация и полнота системного знания по Геделю и Попперу.

Понятия «элемент», «система» и «структура» в информации и информатике.

Информация и информационные системы.

Виды информации и их классификация.

Информационные носители (элементы) и информационные системы.

Понятие информационного стереотипа в естествознании.

Понятие социальной информации и социальных стереотипов.

Факторы устойчивости информационных стереотипов.

Информация сферы бессознательного (Фрейд, Юнг, Тойч и др.).

Информация, сознание и стереотипы поведения (по Гроффу).

Информация как мера организованной сложности.

Человек и космическое информационное поле.

Нейроны и гормоны как каналы передачи информации.

Информационные поля цивилизаций.

Общие перспективы компьютерной информатики к середине XXI века.

Перспективы информационных образовательных технологий.

Компьютеры и интеллектуальные роботы.

Информационные аспекты этики.

Информационные потоки в биологии сообществ.

Информация и феномены предсказания и ясновидения.

Информационное поле и трансперсональная психология человека.

Информационные хилотропное и холотропное поля сознания человека.

Информация и ее роль в естествознании.

Нейроны – каналы передачи информации.

Кибернетика и информационно-управленческие процессы. Информация: основные определения и понятия.

5. Биология

Эволюционные концепции в истории науки, философии и религии. Эволюционные теории в истории биологии (ламаркизм, трансформизм, СТЭ) Эволюционное учение Дарвина и его основополагающие принципы.

Биосфера. Ноосфера. Человек.

Влияние природы на человека. Географический детерминизм.

Влияние человека на природу. Техносфера.

Переход от биосферы к ноосфере. Концепции В.И.Вернадского и Тейяра де Шардена.

Взаимосвязь космоса и живой природы. Русский космизм.

Единство живой и неживой природы в представлениях русских космистов. Развитие идей активной коэволюции.

Синергетический подход к коэволюции человека, общества и природы.

Солнечная активность, атмосфера и погода. Солнечно-земные связи и их влияние на человека.

Возникновение, динамика и эволюция взаимосвязанных гео- и биосфер.

От атомов и молекул к протожизни (гипотезы, модели, теории). Клеточная теория – основа современной биологии.

Дивергентные и конвергентные процессы в эволюции.

Проблемы эволюционной теории.

Диверсификация в историческом и индивидуальном развитии живых организмов.

Бифуркации и историчность развития природных систем.

«Бифуркационное» дерево как модель эволюции природы, человека и общества.

Современные синтетические теории эволюции в естествознании.

Гены – их роль и значение для жизни.

Закон Харди-Вайнберга для популяционного равновесия.

Модель Лотке-Вольтерра для системы жертва-хищник.

Эволюция клеточной структуры и биологическая стрела времени.

Становление идей эволюции в естествознании.

Глобальные катастрофы и эволюция биосферы Земли.

Концепции Чижевского о взаимосвязях космоса и человека.

Клетка как фундаментальная модель живой материи на микроуровне.

Понятия популяции, биоценоза и экологической ниши.

Николай Федоров – основатель русского космизма.

Развитие идеи «живого вещества» (Соловьев, Федоров, Флоренский, Вернадский).

Биосоциальные основы поведения сообществ.

Динамика популяций в трофической цепи живых организмов.

Проблема старения и смерти живых организмов.

Механизмы гомеостаза экосистем.

Жизненный цикл организма от зародыша до смерти.

Медленная (адаптационная) и быстрая (катастрофическая) модели эволюции.

Особенности РНК и ее роль в образовании доклеточных структур.

Биологический и этологический аспекты существования популяций.

Наследственность и мутации на клеточном и генетическом уровнях.

Естественнонаучные модели происхождения жизни.

Роль разнообразия в живой природе.

Единство онтогенеза и филогенеза – биогенетический закон Геккеля (история и проблематика).

6. Человек

Человек как предмет естественно-научного познания.

Проблема антропогенеза.

Биологическое и социальное в онтогенезе и историческом развитии человека.

Социобиология о природе человека.

Бессознательное и сознательное в человеке.

Социально-этические проблемы генной инженерии человека. Социальная экология.

Генная инженерия и окружающая среда.

Генетическая инженерия – плюсы и минусы.

Этногенез и биосфера Земли: концепция Л.Н.Гумилева.

Проблемы этнологии и теория пассионарности Л.Н.Гумилева.

Бессознательное в человеке по Фрейду и Юнгу.

Жизнь, человек и космическое информационное поле.

Особенности и различия психологии мужчин и женщин.

Трансперсональная психология человека.

Мозг и память человека: молекулярный аспект.

Генезис и природа сознания и разума человека.

Психофизические феномены и голографическая модель Прибрама и Бома.

Философский и биологический аспекты единства онтогенеза и филогенеза.

Вселенная, жизнь, разум и внеземные цивилизации.

7. Экология

Противоречия в системе: природа–биосфера–человек. Современные концепции экологии.

Влияние различных религиозных представлений на формирование отношения человека к окружающему миру.

Космическое и внутрипланетарное воздействие на биосферу.

Глобальные катастрофы и эволюция Вселенной.

Природные катастрофы и климат.

Ближний Космос и экология.

Водные ресурсы и потребление энергии.

Радиоактивное воздействие на биосферу.

Экологические проблемы городов и мегаполисов.

Автотранспорные средства и проблемы утилизации.

Новая технологическая сфера и окружающая среда.

Биосфера и предотвращение экологической катастрофы.

Природные катастрофы и климат на планете Земля.

Ближний космос и экология.

Энергия, экология и сохранение жизни.

8. Биографические очерки и творчество великих ученых

Роль Галилео Галилея в формировании науки Нового времени.

Полемика вокруг Закона всемирного тяготения: взгляды И. Ньютона и взгляды Р. Декарта на проблему.

Ф. Бэкон и его роль в формировании учения о научном методе.

Э. Резерфорд и его роль в формировании физики XX столетия. Деннис

Габор – первооткрыватель голографии.

Джон фон Нейман – великий физик, математик и компьютерщик XX века.

Алан Матисон Тьюринг и «машина Тьюринга».

Георгий (Джордж) Антонович Гамов – гипотеза взрыва «горячей Вселенной», реликтовое излучение и разгадка генетического кода.

Норберт Винер и начало кибернетики.

Пьер Тейяр де Шарден и феномен человека.

Александр Александрович Фридман и космологические модели.

Илья Романович Пригожин и диссипативные структуры.

Мюррей Гелл-Манн и физика кварков.

Бенуа Мандельброт и фрактальная геометрия.

Карл Густав Юнг и архетипы сознания.

Стивен Вайнберг, Шелдон Глэшоу и Абдус Салам – создатели теории электрослабого взаимодействия.

Герман Хакен – основатель синергетики.

Людвиг фон Берталанфи и «Общая теория систем». Стивен

Хокинг и «черные дыры».

4.2.2 Вопросы к зачету (УК-1,ОПК-3)

1. Логика и методология научного познания.
2. Основания естественно-научного, гуманитарного и религиозного способов познания.
2. Общие модели развития науки и научные революции.
3. Особенности современной естественнонаучной картины мира (принципы системности, глобального эволюционизма, самоорганизации).
4. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамир.
5. Макромир: концепции классического естествознания. Принципы относительности и симметрии. Законы сохранения. Близко- и дальнодействие.
6. Микромир: концепции современной физики. Квантовая концепция. Принципы неопределенности и дополнительности.
7. Вероятностный характер микропроцессов. Статистические законы. Корпускулярно-волновой дуализм в современной физике. Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы.
8. Мегамир: современные астрофизические и космологические концепции. Современные космологические модели Вселенной.
9. Концепция «большого взрыва» и расширяющейся Вселенной. Строение и эволюция звезд и галактик. Этапы космической эволюции.
10. Пространство и время в современной научной картине мира. Понятия пространства-времени в специальной и общей теории относительности. Свойства пространства-времени и законы сохранения.
11. Концепция системного метода исследования. Понятия сложной системы, обратной связи, случайного и целесообразного поведения. Кибернетика как наука о сложных системах.
12. Концепция детерминизма и статистические законы. Классический и вероятностный детерминизм.

13. Концепция необратимости и термодинамика. Порядок и беспорядок, флуктуации. Принцип возрастания энтропии. Открытые системы и необратимые процессы. Неравновесные системы.

14. Концепция самоорганизации в науке. Самоорганизация в диссипативных структурах. Самоорганизация как источник и основа эволюции систем.

15. Энтропия и информация. Перспективы глобального информационного подхода к действительности. Построение современных информационных технологий.

16. Особенности биологического уровня организации материи. Уровни организации живых систем и эволюция форм жизни. Самоорганизация в живой материи. Принцип универсального эволюционизма.

17. Концепции биосферы и ноосферы. Система: природа-биосфера-человек. Географический детерминизм. и техносфера. Переход от биосферы к ноосфере. Взаимосвязь космоса и живой природы.

18. Человек как предмет естественно-научного познания. Проблема антропогенеза. Биологическое и социальное в онтогенезе и историческом развитии человека. Социальноэтические проблемы генной инженерии человека.

19. Естественно-научные аспекты экологии. Противоречия в системе: природабиосфера-человек. Синергетический подход к коэволюции человека, общества и природы. Биосфера и предотвращение экологической катастрофы.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме: опросов, обсуждений, разбора ситуаций, практико-ориентированных заданий и промежуточной аттестации в форме докладов-презентаций по командным проектам к зачету.

Текущий контроль осуществляется путем оценки работы обучающихся на семинарских занятиях (ответов, дополнений, замечаний, разбора ситуаций), проверки выполнения практико-ориентированных заданий, а также проверки освоения обучающимися учебной и научной литературы по вопросам, изучаемым в рамках учебной дисциплины. Промежуточный контроль осуществляется путем подготовки докладов-презентаций, подготовка командного проекта. Итоговый контроль знаний осуществляется путем проведения устного зачета.

Критерии оценивания по зачету:

– «зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает формы практического применения изучаемого материала, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять изучаемый материал, иллюстрируя его примерами;

– «не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изучаемому материалу, имеет довольно ограниченный объем знаний изучаемого программного материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровьяи инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература:

1. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]

: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71787

2. Бабаева, М.А. Концепции современного естествознания. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.А. Бабаева. — Электрон. дан. — СанктПетербург : Лань, 2017. — 296 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91311

3. Садохин, А.П. Концепции современного естествознания : учебник / А.П. Садохин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 447 с. : табл. - ISBN 978-5-238-01314-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115397

5.2. Периодическая литература

1. Перечень печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ https://www.kubsu.ru/ru/node/15554

2. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com

3. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU https://grebennikon.ru/

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/

8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/

9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action

10. Springer Journals https://link.springer.com/

11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html

12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols

13. Springer Materials http://materials.springer.com/

14. zbMath https://zbmath.org/

15. Nano Database https://nano.nature.com/

16. Springer eBooks: https://link.springer.com/

17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/

18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/

2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/

3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);

4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;

5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;

6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;

7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);

9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;

10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;

11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;

12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;

13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;

14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru

2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/

3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;

4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Лекционные занятия проводятся по основным разделам дисциплины. Они дополняются практическими занятиями в ходе которых студенты отвечают на вопросы семинаров, готовят доклады и рефераты на заданные темы. Огромное значение придается самостоятельной работе студентов. Она предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется после прослушивания лекций чтение соответствующих разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, решение им предложенных заданий, опросы, контрольные работы, тесты, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам.

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность неординарность решений поставленных проблем, умение формулировать и решать научную проблему. При этом:

- контрольные работы оцениваются по пятибалльной системе;
- семинарские занятия, на которых контроль осуществляется при ответе у доски, фронтальном опросе и при проверке домашних заданий – также по пятибалльной системе.

Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовку докладовпрезентаций, подготовка к тестированию, подготовку к текущему контролю.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является зачет. Зачет сдается студентом после выполнения контрольных работ и выполнения работы по самостоятельному изучению предложенных преподавателем разделов курса с предварительными методическими рекомендациями и указаниями лектора.

Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательств теорем, допускает незначительные ошибки в ответах на вопросы и при решении тестовых заданий; студент умеет правильно объяснять изученный в течение семестра учебный материал, иллюстрируя его примерами и контрпримерами;
- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изученному курсу, у него довольно ограниченный объем знаний программного теоретического материала.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: 303Н, 308Н	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Соответствующее программное обеспечение (ПО) для презентационной техники
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 318Н, групповых и индивидуальных консультаций 318На, текущего контроля и промежуточной аттестации 318На	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Соответствующее программное обеспечение (ПО) для презентационной техники

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся: читальный зал Научной библиотеки, ауд. 305Н.	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Соответствующее программное обеспечение (ПО) для презентационной техники