

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Геоэкология и инженерная геология»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

«Ф.3. Козволюция геосфер»

направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» Профиль  
«Городской кадастр»

форма обучения – очная  
курс – 4  
семестр – 7  
зачетных единиц – 2  
всего часов – 72,  
в том числе: лекции – 14  
коллоквиумы – 2  
практические занятия – 16  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 40  
контрольная работа – нет  
зачет – 7 семестр  
экзамен – нет  
РГР – нет  
курсовая работа – нет  
курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целями преподавания дисциплины «Козволюция геосфер» являются:

1. Развитие профессиональных компетенций в области изучения и анализа геосистем в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры» (профиль «городской кадастр»).

2. Формирование синтетичной геоэконаучной картины мира, понимание которой является необходимым условием формирования университетского выпускника.

### **Задачи дисциплины:**

изучение основных современных представлений о строении и классификации геосфер, их взаимодействиях и совместном развитии в геологическом времени и пространстве.

развитие у студентов междисциплинарного мышления, формирование представления о единстве явлений в сложной планетарной системе, обеспечение устойчивого развития которой является одной из важнейших задач современного естествознания.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Ф.3 Цикл факультативных дисциплин» ФГОС по направлению подготовки ВО «Землеустройство и кадастры». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе по естественнонаучным предметам и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра, задающих определенный уровень знаний по геологическому профилю и начальные знания в области геонаучной картины мира.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

— способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию (ОПК-2);

— способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- основные концепции современной геонаучной картины мира;

- элементарные сведения о геосферах планеты, их классификацию, особенности строения, функционирования и развития геосфер;
- основные положения концепций: геофизиологической (Геи), учения о биосфере, учения о ноосфере, ноосферных структур, устойчивого развития;
- примеры применения концепции коэволюции геосфер в геологии, географии, экологии.

**уметь:**

- определять характеристики колебательных и волновых процессов;
- определять основные параметры и переменные, характеризующие состояние системы;
- уметь качественно объяснить все основные феномены, наблюдающиеся в нелинейных системах, изложенных в курсе;
- определять фрактальную размерность модельных и геологических объектов.

**владеть:**

- основами математического аппарата синергетики для решения конкретных задач;
- методами определения фрактальной размерности применительно к геологическим объектам
- методикой построения фазовых портретов.

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование Темы	Часы					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
I	2	I	Вводная часть.	10		2		2	6
	4		Физические оболочки планеты.	12	2	2		2	6
	6	II	Живая оболочка планеты.	8	2			2	4
	8-10		Ноосфера и виртосфера.	8	2			2	4
II	12-14	III	Планетарное единство и коэволюция геосфер.	18	4			6	8

	16-18	IV	Закономерности коэволюции геоса, биоса, носо и виртоса.	16	4			4	8
Всего				72	14	4		18	36

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
I	2	1	Понятие коэволюции. Коэволюция в биологии. Коэволюция хищников и жертв, паразитов и хозяев. Симбиотическая коэволюция. Глубокий симбиоз (лишайники). Концепция эндосимбиоза Л.Маргелис. Распространение и вульгаризация термина. Исторические аспекты. Идеи В.И.Вернадского. Идеи Дж.Лавлока. Концепция «Коэволюции природы и общества» Н.Н.Моисеева. Проблемы возникновения Земли, жизни на Земле и разума: общее и частное	[1], [2], [4]
	–	–	Основные общие закономерности эволюционных процессов. Глобальная эволюция. Синергетические аспекты. Происхождение Земли и ее физических оболочек. Геологические (твердые) оболочки. Их формирование. Основные геодинамические концепции. Эволюция геологических процессов.	[1], [2], [3]
	–	–	Атмосфера. Ее возникновение, закономерности функционирования и развития. Гидросфера. Формирование, закономерности функционирования и развития. Общие черты структуры, функционирования и эволюции физических оболочек.	[3], [4], [1]
II	2	2	Происхождение жизни. Идея Эйгена. Синергетические аспекты. Критерии живого. Живое вещество. Его особенности и функции. Биосфера. Закономерности функционирования биосферы. Принцип Реди. Закон биогенной миграции атомов В.И.Вернадского. Законы экодинамики Ю.Гольдшмидта. Правило незамкнутости биотических (биогеохимических) круговоротов. Образование биогенных горных пород и геологических тел.	[2], [1], [3]
	2	3	Появление и развитие человека. Биосоциальный дуализм человека. Закон ноосферы В.И.Вернадского. Воздействие ноосферы на гео и био. «Научная мысль как геологическая сила». Преобразование физических оболочек и биосферы. Создание ан-	[1], [2], [3]

			тропогенных горных пород и геологических тел. Ноосферные структуры.	
	–	–	Изменение живого вещества. Генетические преобразования. Клонирование. Получение живого вещества с заданными свойствами. «Искусственная жизнь». Виртосфера. Виртуалистика и кентавристика. Виртуалистическое увеличение разнообразия. Формирование виртобиосферы, виртоноосферы, виртоурбосферы. Воздействие виртосферы на ноо и био.	[4]
III	2	4	Земля как целостная живая система, «макрокосм», живой суперорганизм. Геофизиологические идеи Дж. Геттона (Хаттона), Ж.Б.Ламарка, А.Гумбольдта, В.И.Вернадского.	[1], [3], [4]
	2	5	Концепция Геи Дж.Лавлока. Модель «Маргаритковый мир». Модель «Архей». Историческое взаимодействие живого вещества и физических оболочек планеты. Козволюция геоса и биоса.	[2], [4], [1]
	–	–	Козволюция ноосферы с физическими оболочками и биосферой. Природно-антропогенные системы. Проект «Биосфера-2». Глобальная иллюстрация козволюции геосфер – «история кислорода».	[1]
IV	2	7	Этапность. Козволюционный резонанс. Глобальные экологические кризисы. Системогенетический закон. Закон последовательности прохождения фаз развития. Биогенетический закон Ф.Мюллера – Э.Геккеля. Геогенетический закон Д.В.Рундквиста. Закон исторической необратимости. Правило ускорения исторического развития. Ускорение и развитие козволюции.	[1], [2], [3]
	2	8	Закономерности козволюции геосфер других планет. Универсальные закономерности для модельной планетной системы. Возможные сценарии развития Земли. Козволюция геосфер и глобальные проблемы человечества. Возможности существования жизни и разума во Вселенной.	[4], [1], [2]

## 6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме
1	2	3	4
I	2	1	Сосуществование – взаимодействие – козволюция. Законы (афоризмы) Коммонера.
II	2	2	Панбиосфера. Закон константности количества живого вещества В.И.Вернадского. Тенденции в развитии биосферы. Закономерности эволюции биосферы. Биосферные кризисы.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
I	4	1–2	Изучение материалов музея естествознания СГТУ имени Ю.А. Гагарина.	[4], [1], [2]
II	4	3–4	Изучение древнейших форм жизни на материалах музея естествознания СГТУ имени Ю.А. Гагарина.	[1], [3], [4]
III	4	5–6	Изучение биогенных горных пород и влияния живого вещества на литосферу на материалах музея естествознания СГТУ имени Ю.А. Гагарина.	[2], [1], [3]
	2	7	Изучение антропогенных горных пород и минералов, влияния ноосферы на литосферу на материалах учебных коллекций.	[3], [1], [2]
IV	4	8–9	Практический пример – «проблема отходов» и пути ее решения: депонационный, рециклинговый, коэволюционный.	[1], [2], [4]

## 8. Перечень лабораторных работ

*Не предусмотрены учебным планом*

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
I	2	3	4
I	6	Вводная часть.	[4], [1]
	6	Физические оболочки планеты.	[1], [3]
II	4	Живая оболочка планеты.	[2], [4], [1]
	4	Ноосфера и виртосфера.	[1]
III	8	Закономерности коэволюции геоса, биоса, носа и виртоса.	[4], [1]
IV	8	Планетарное единство и коэволюция геосфер.	[1]

## 10. Расчетно-графическая работа

*Не предусмотрена учебным планом*

## 11. Курсовая работа

*Не предусмотрена учебным планом*

## 12. Курсовой проект

*Не предусмотрен учебным планом*

## 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Ф.3. «Козволюция геосфер» должны сформироваться профессиональные компетенции ОПК-2, ПК-11.

Под компетенцией ОПК-2 понимается способность использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию.

Для формирования компетенции ОПК-2 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.2.2.1 Основы геологии (1 и 2 семестр), Б.2.3.2.1 География России (2 и 3), Б.2.2.4 Ландшафтное картирование (4 семестр), Б.1.1.10 Экология (3 семестр).

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОПК-2	7 семестр	1. Способность обладать основными современными представлениями о строении и классификации геосфер. 2. Способность самостоятельно организовать мониторинг геосфер для их рационального использования. 3. Способность определить меры по снижению антропогенного воздействия на составляющие геосфер.	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Зачет	Вопросы к зачету и реферат	Зачтено-незачтено

Под компетенцией ПК-11 понимается способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости.

Для формирования компетенции ПК-11 необходимы базовые знания, полученные при изучении учебных дисциплин Б.2.1.1 Математика (1 и 2 семестр), Б.2.1.2 Информатика (3 и 4 семестр), Б.2.3.2.1 География России (2 и 3). Б.2.3.3.1 Геоурбанистика (4 семестр), Б.1.1.10 Экология (3 семестр).

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-11	7 семестр	1. Обладать знаниями о современных методиках и технологиях мониторинга земель и недвижимости. 2. Использовать современные методики для организации проведения мониторинга земель и недвижимости.	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Зачет	Вопросы к зачету и реферат	Зачтено-незачтено

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Ф.3. Коэволюция геосфер», проводится промежуточная аттестация в виде защит рефератов и зачета.

### **Вопросы для зачета**

1. Что такое коэволюционный процесс? В каких науках применяется понятие коэволюции? Примеры коэволюционирующих систем.
2. Понятие геосфер. История их выделения.
3. История представлений геосферного строения Земли. Пояснить схемы Моро, Декарта и др.
4. Классификация геосфер В.И. Вернадского.
5. Основные и промежуточные геосферы. Подсферы. Зоны рассеяния вещества геосфер.
6. Границы геосфер. Их свойства.
7. Механизмы функционирования оболочек Земли: общие и частные.
8. Взаимодействие геосфер: обмен веществом и энергией.
9. Коэволюция геосфер и глобальная геодинамика.
10. Какие геосферы известны на других планетах. Дать сравнительную характеристику с Землей.
11. Принцип планетарного единства в экологии. Единство планетарной системы и роль коэволюции геосфер.
12. В чем сущность концепции Геи?
13. Какова связь коэволюции геосфер и современных глобальных проблем человечества?
14. Обеспечение устойчивого развития в планетарном масштабе: возможности и механизмы.
15. Каковы возможности построения общей концепции и модели планетарной системы?

### **Темы для написания рефератов**

1. Формирование оболочек Земли и планет
2. История и применения понятия «коэволюция»
3. Разнообразие и классификация оболочек Земли (геосфер)
4. Промежуточные оболочки: педосфера
5. Границы геосфер и их свойства
6. Фрактально-ячеистая модель геосфер
7. Биосфера и космические факторы ее развития
8. Урбосфера и антиурбосфера
9. Ноосфера и виртосфера
10. Роль биосферы в эволюции литосферы



11. Роль атмосферы в развитии литосферы
12. Роль гидросферы и развитии литосферы
13. Географическая оболочка
14. Взаимодействие биосферы и гидросферы в истории Земли
15. Взаимодействие биосферы и атмосферы в истории Земли
16. Коэволюция геосфер и устойчивое развитие человечества
17. Коэволюция геосфер и глобальные проблемы человечества
18. Оболочки планет земной группы: сравнительный анализ
19. Концепция Геи Дж.Лавлока
20. Эволюция геологических процессов и коэволюция геосфер

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Ф.3. Коэволюция геосфер» включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы, написания рефератов и сдачу зачета.

**Практические работы** считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и защите практического или лабораторного занятия – ответе на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

**Самостоятельная работа** считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по каждой теме. Задание для реферата соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание рефератов проводится по 5-балльной шкале.

Отметка «**зачтено**» ставится при условии, если:

- студент в ходе выступления демонстрирует владение научным стилем речи и изложения и правильное использование специальной профессиональной терминологии;

- студент четко и безошибочно отвечает на вопросы по пунктам практики, касающиеся выбора и обоснования методов для проведения исследований, принципов, на которых основаны производственные циклы предприятия, практической значимости полученных результатов; состояния изученности вопроса и основных направлений исследований по своей теме;

- презентация снабжена правильно оформленными графиками, диаграммами, построенными при помощи современных методов компьютерной обработки данных, а также таблицами и рисунками, иллюстрирующими основные результаты исследований.

Отметка «**незачтено**» ставится при условии, если:

- студент не подготовил доклад и презентацию к выступлению или в ходе доклада не может ответить на вопросы по пунктам практики, демонстрирует несформированность компетенций и /или их частей.

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим работам и защите всех занятий;
- сдачи рефератов с учетом того, что они оценены преподавателем положительно;
- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Экзаменационные вопросы».

Оценка «зачтено» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретических положений практического материала. Оценка «незачтено» ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальной терминологией;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

#### 14 Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины должны сформироваться общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Карта компетенций					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-2	способность использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию	<p><b>Знать:</b> основные концепции современной геонаучной картины мира; элементарные сведения о геосферах планеты, их классификацию, особенности строения, функционирования и развития геосфер</p> <p><b>Уметь:</b> определять характеристики колебательных и волновых процессов; определять основные параметры и переменные, характеризующие состояние системы.</p> <p><b>Владеть:</b> основами математического</p>	Практические занятия, лекции	Устный ответ, Письменный и устный отчет	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p>Знает основные концепции современной геонаучной картины мира; элементарные сведения о геосферах планеты, их классификацию, особенности строения, функционирования и развития геосфер.</p> <p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p>Знает и умеет определять характеристики колебательных и волновых процессов; определять основные параметры и переменные, характеризую-</p>

		аппаратами синергетики для решения конкретных задач			щие состояние системы. <b>Высокий (отлично)</b> Знает и подробно объясняет основные концепции современной геонаучной картины мира, а также способен применить на практике различные методы математического анализа и моделирования синергетики для решения конкретных задач.
ПК-11	способность использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости	<b>Знать:</b> основные положения концепций: геофизиологической (Геи), учения о биосфере, учения о ноосфере, ноосферных структур, устойчивого развития; примеры применения концепции коэволюции геосфер в геологии, географии, экологии. <b>Уметь:</b> качественно объяснить все основные феномены, наблюдающиеся в нелинейных системах, изложенных в курсе; определять фрактальную размерность модельных и геологических объектов <b>Владеть:</b> методами определения фрактальной размерности применительно к геологическим объектам; методикой построения фазовых портретов	Лекции Семинары Самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресурсами	Устный ответ, Доклад, презентация	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b> Знает основные положения концепций: геофизиологической (Геи), учения о биосфере, учения о ноосфере, ноосферных структур, устойчивого развития; примеры применения концепции коэволюции геосфер в геологии, географии, экологии. <b>Продвинутый (хорошо)</b> Знает и умеет качественно объяснить все основные феномены, наблюдающиеся в нелинейных системах, изложенных в курсе; определять фрактальную размерность модельных и геологических объектов. <b>Высокий (отлично)</b> Свободно владеет методами определения фрактальной размерности применительно к геологическим объектам; методикой построения фазовых портретов.

## 15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

### *Основные издания*

### *Дополнительные издания*

1. Жизнь Земли / О. Г. Сорохтин ; Рос. акад. естеств. наук. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. [изд.] : НИЦ "Регуляр. и хаот. динамика", 2007. - 450 с.
2. Эволюция Земли и Жизни: учеб. пособие по геол. и биол. дисциплинам для студентов вузов / Р. Р. Габдуллин, И. В. Ильин, А. В. Иванов. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. - 161 с.
3. Планета Земля: тектонофизика и эволюция: научное издание / Александр Николаевич Ромашов. - М. : Едиториал УРСС, 2003. - 261 с.
4. Эволюция Земли и Жизни: учеб. пособие по геол. и биол. дисциплинам для студентов вузов / Р. Р. Габдуллин, И. В. Ильин, А. В. Иванов. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. - 161 с.