

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа по дисциплине

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИИ ВЫЖИВАНИЯ  
ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ  
КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования - программа подготовки кадров высшей квалификации  
в аспирантуре по направлению подготовки

05.06.01 – Науки о Земле

Направленность (профиль):

Геоэкология

Квалификация:

Исследователь, преподаватель-исследователь

Форма обучения


Очная/заочная

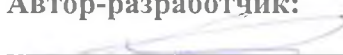
Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Геоэкология»

 Макеев В.М.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры прикладной и системной экологии  
14 мая 18, протокол № 9  
Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Автор-разработчик:  
 Дмитриев В.В.

## **1. Цели освоения дисциплины**

- формирование представлений о междисциплинарных аспектах устойчивого развития человечества, индикаторах устойчивого развития;
- изучение принципов, методов и приемов выполнения параметрической оценки индикаторов устойчивого развития;
- развитие научных основ регулирования качества окружающей человека природной и антропогенно-трансформированной среды и качества жизни населения;

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление с историей развития и современными представлениями о междисциплинарных аспектах устойчивого развития человечества;
- ознакомление с видами индикаторов устойчивого развития;
- выполнение интегральной оценки качества среды и качества жизни населения;
- изучение приемов выполнения параметрической интегральной оценки устойчивости социосистем к изменению социальных, экологических, экономических параметров состояния социо-эколого-экономической системы;
- формирование навыков учета неполной, неточной, нечисловой информации в методах и методиках работы по оценке качества среды, качества жизни населения, устойчивости гео- и социо-эколого-экономических систем.

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

Дисциплина «Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и научные основы регулирования качества окружающей среды» является дисциплиной по выбору и входит в вариативную часть учебного плана (Б1.В.ДВ.2), читается на втором курсе обучения в 3-м семестре.

Перед освоением данной дисциплины аспиранты изучают «Иностранный язык», одновременно с ней – «Историю философии и науки» и «Педагогику и психологию высшего образования».

Данная дисциплина необходима как предшествующая для прохождения практик: «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» и «Педагогическая практика».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ПК-3	способность анализировать методологические проблемы, возникающие при решении исследовательских и практических задач в области геоэкологии
ПК-4	способность обобщать результаты исследований с целью их практического применения в хозяйственной и природоохранной деятельности

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и научные основы регулирования качества окружающей среды» обучающийся должен:

#### **Знать:**

современные проблемы в области междисциплинарных аспектов стратегии выживания человечества и научных основ регулирования качества окружающей среды и качества жизни населения;

концепции стратегий выживания человечества;

методы интегрального оценивания качества окружающей среды, качества жизни населения, устойчивости природных и социо-эколого-экономических систем.

#### **Уметь:**

ориентироваться в анализе междисциплинарных аспектов стратегии выживания человечества и научных подходов регулирования качества окружающей человека среды и качества жизни населения, понимать их основания и

уметь акцентировать практическое значение интегральной оценки качества среды и качества жизни населения;

дать критический анализ современных проблем в области анализа междисциплинарных аспектов стратегии выживания человечества и научных основ регулирования качества окружающей среды и качества жизни населения;

применять методы интегрального оценивания для расчета индикаторов устойчивого развития;

применять методы интегрального оценивания для расчета показателей устойчивости природных и социо-эколого-экономических систем;

аргументировано выполнять сравнение подходов к оценке и регулированию качества среды и качества жизни населения;

**Владеть:**

терминологией и понятийным аппаратом в области междисциплинарных аспектов стратегии выживания человечества и научных основ регулирования качества окружающей среды и качества жизни населения;

методами интегральной оценки гео- и социосистем, их устойчивости;

навыками работы по планированию, организации и оценке индикаторов устойчивого развития, показателей устойчивости геосистем и социо-эколого-экономических систем.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций в результате освоения дисциплины «Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и научные основы регулирования качества окружающей среды» представлено в таблице.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, 72 часа контактной работы с обучающимися.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	144		144
<b>Контактная<sup>1</sup> работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	72		12
в том числе:			
лекции	36		6
практические занятия			-
семинарские занятия	36		6
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	72		132
в том числе:			
курсовая работа	-		
контрольная работа			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	Зачет		Зачет

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа обучающихся, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат.	Прагич.	Самост. работа			
1	Введение. Цель и задачи курса. Основная терминология. Выявление остаточных знаний.	4		-	6	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
2	Сложные системы в природе и обществе и их основные свойства. Иерархии сложных систем.	4		8	8	Устный опрос Доклады-презентации по результатам		УК-1 ПК-3 ПК-4

	Условные формулы сложных систем.					практической работы №1		
3	Основные принципы теории сложных систем и их применение в изучении современных проблем экологии и природопользования. Отражение детерминизма, стохастичности, холизма и элементаризма в моделях мира.	4		-	8	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
4	Научные основы регулирования качества окружающей человека среды и качества жизни населения.	4		-	8	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
5	Междисциплинарные аспекты стратегии развития социально-эколого-экономических систем и выживания человечества	4		-	8	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
6	Интегральная оценка состояния геосистем на основе МСП и МРСП	8		12	12	Устный опрос Доклады-презентации по результатам практической работы №2		УК-1 ПК-3 ПК-4
7	Интегральная оценка состояния социально-эколого-экономических систем на основе МСП и МРСП	8		16	12	Устный опрос Доклады-презентации по результатам практической работы №3	8	УК-1 ПК-3 ПК-4
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>72</b>		<b>8</b>	

### Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа обучающихся, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
		Лекции	Лаборат.	Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Выявление остаточных знаний. Цель и задачи курса. Основная терминология.	1		-	16	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
2	Сложные системы в природе и обществе и их основные свойства. Иерархии сложных систем. Условные формулы сложных систем.	1		-	16	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
3	Основные принципы теории сложных систем и их применение в изучении современных проблем экологии и природопользования.	1		-	16	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
4	Научные основы регулиро-	1		2	20	Устный опрос		УК-1

	вания качества окружающей человека среды. Интегральная оценка состояния геосистем и качества окружающей среды.					Практическая работа №1		ПК-3 ПК-4
5	Междисциплинарные аспекты стратегии развития социо-эколого-экономических систем и выживания человечества	1		-	30	Устный опрос		УК-1 ПК-3 ПК-4
6	Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономических систем и качества жизни населения.	1		4	30	Устный опрос Практическая работа №2		УК-1 ПК-3 ПК-4
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>132</b>			

## **4.2. Содержание разделов дисциплины (очное обучение)**

### **4.2.1. Введение. Цель и задачи курса. Основная терминология. Выявление остаточных знаний**

Раздел посвящен целям и задачам курса, объектам и предметам исследования. Выявляются остаточные знания обучающихся по формулировке ими основных дефиниций экологии, геоэкологии, природопользования, социозкологии; методам геоэкологических и социозкологических исследований, экономики природопользования. Акцентируются системный подход и системный анализ в исследовании сложных систем в природе и обществе.

### **4.2.2. Сложные системы в природе и обществе и их основные свойства. Иерархии сложных систем. Условные формулы сложных систем.**

Понятия: элемент (компонент), структура, система. Простые и сложные системы, системообразующие связи. Свойства сложных систем. Системология. Общая теория геосистем А.Н. Ласточкина (2011). Эмергентность (эмергентность, эмерджентность) сложной системы. Условные «формулы» сложных систем в географических, геоэкологических и социо-эколого-экономических исследованиях. Оценка состояния системы. Вектор состояния системы. Примеры описания состояния экосистемы (построения вектора системы) на основе аддитивных и неаддитивных параметров. Что подлежит изучению и оценке в естественных и антропогенно-трансформированных природных объектах (экосистемах). Качество среды. Антропо-, био-, эко- и геоцентризм в оценке качества среды. Биоцентризм и «экологическое качество среды». Индикаторный подход



к оценке состава, свойств, качества среды и качества жизни сложных систем. Виды оценок. Интегральные (многоуровневые и многокритериальные) оценки. Ландшафтное и экологическое проектирование. Практическая работа №1.

#### **4.2.3. Основные принципы теории сложных систем и их применение в изучении современных проблем экологии и природопользования. Отражение детерминизма, стохастичности, холизма и элементаризма в моделях мира.**

Основные принципы системологии: принцип интегративных уровней – современный аналог принципа «бритвы Оккама»; принцип контринтуитивного поведения сложных систем (Дж. Форрестер); принцип множественности моделей; принцип осуществимости (Флейшман); принцип несовместимости (Самарский, Заде). Приложение принципов системологии к решению прикладных задач в экологии и геоэкологии. Новые возможности оценки неаддитивных свойств сложных систем.

Стадии развития новых направлений в науке. История взглядов на соотношение детерминированного и случайного в моделях мира. Отражение холизма и элементаризма в моделях. Универсальная схема (модель) эволюционного процесса. В.И. Вернадский и законы существования биосферы. Четыре положения Вернадского о биосфере и их проявления в современном мире.

#### **4.2.4. Научные основы регулирования качества окружающей человека среды. Интегральная оценка состояния геосистем и качества окружающей среды.**

Рассматриваются научные основы регулирования качества окружающей человека среды и качества жизни населения. Обзор методов и некоторых результатов единичных (прямых и косвенных) и комплексных (в т.ч. балльных и индексно-балльных) методов оценки качества среды. Рассматриваются некоторые результаты оценки качества жизни населения на основе объективных и субъективных методов социологии и детерминированных моделей. Акцентируется учет факторов на результаты оценки качества жизни.

#### **4.2.5. Междисциплинарные аспекты стратегии развития социо-эколого-экономических систем и выживания человечества**

Рассматривается возрастающее воздействие на людей процессов деградации окружающей среды и бедствий, обусловленных техногенными и антропогенными причинами.

Этносистемы. Социо(эко)системы. Стратегия развития социозкосистем. Стратегия выживания человечества. Концепции устойчивого развития. Парадигма устойчивого развития. Стратегия устойчивого развития. «Уроки будущего», определенные «Глобальной экологической перспективой» (ГЕО-3). Региональная политика и проблемы её становления в России. Рассматриваются прогнозные сценарии и результаты моделирования развития разномасштабных социо-эколого-экономических систем и интегральные показатели пространственных моделей развития стран мира.

#### **4.2.6. Интегральная оценка состояния геосистем и качества окружающей среды**

Методы расчета показателей качества среды. Методы расчета показателей мирового развития. Некоторые результаты оценочных исследований на примере разномасштабных гео-, урбо, социосистем. Метод сводных показателей (МСП) и метод рандомизированных сводных показателей (МРСП). Учет дефицита информации в оценочных исследованиях. Интегральная оценка качества среды (на примере наземных и водных геосистем). Практическая работа №2.

#### **4.2.7. Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономических систем и качества жизни населения**

Рассматриваются методы оценки состояния социосистем. Методы и этапы расчета показателей качества жизни (выбор критериев, построение оценочных шкал, выбор синтезирующей функции, решение проблемы выбора весов). Некоторые результаты оценочных исследований устойчивости социосистем на примере разномасштабных социо-эколого-экономических систем. Метод сводных показателей (МСП) и метод рандомизированных сводных показателей

(МРСП) и их применение для оценки состояния социосистем. Учет дефицита информации в оценочных исследованиях. Интегральная оценка состояния и устойчивости социо-эколого-экономических систем (на примере отдельных стран, федеральных округов РФ, регионов РФ, городов и районов, муниципальных образований). Практическая работа №3.

### **Содержание разделов дисциплины (заочное обучение)**

#### **4.2.1. Введение. Цель и задачи курса. Основная терминология. Выявление остаточных знаний.**

Раздел посвящен целям и задачам курса, объектам и предметам исследования. Выявляются остаточные знания обучающихся по формулировке ими основных дефиниций экологии, геоэкологии, природопользования, социэкологии; методам геоэкологических и социэкологических исследований, экономики природопользования. Акцентируются системный подход и системный анализ в исследовании сложных систем в природе и обществе. Знакомство с паспортами специальностей ВАК: 25.00.36 Геоэкология и 25.00.26 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.

#### **4.2.2. Сложные системы в природе и обществе и их основные свойства. Иерархии сложных систем. Условные формулы сложных систем.**

Понятия: элемент (компонент), структура, система. Простые и сложные системы, системообразующие связи. Свойства сложных систем. Системология. Эмергентность (эмержентность, эмерджентность) сложной системы. Условные «формулы» сложных систем в географических, геоэкологических и социо-эколого-экономических исследованиях. Оценка состояния системы. Что подлежит изучению и оценке в естественных и антропогенно-трансформированных природных объектах (экосистемах). Качество среды. Антропо-, био-, эко- и геоцентризм в оценке качества среды. Биоцентризм и «экологическое качество среды». Индикаторный подход к оценке состава, свойств, качества среды и качества жизни сложных систем. Виды оценок: единичные (прямые и косвенные), комплексные, многокритериальные и интегральные. Интегральные (многоуровневые и многокритериальные) оценки.

#### **4.2.3. Основные принципы теории сложных систем и их применение в изучении современных проблем экологии и природопользования.**

Основные принципы системологии: принцип интегративных уровней – современный аналог принципа «бритвы Оккама»; принцип контринтуитивного поведения сложных систем (Дж. Форрестер); принцип множественности моделей; принцип осуществимости (Флейшман); принцип несовместимости (Самарский, Заде). Приложение принципов системологии к решению прикладных задач в экологии и геоэкологии. Новые возможности оценки неаддитивных свойств сложных систем.

Стадии развития новых направлений в науке. Универсальная схема (модель) эволюционного процесса. В.И. Вернадский и законы существования биосферы. Четыре положения Вернадского о биосфере и их проявления в современном мире.

#### **4.2.4. Научные основы регулирования качества окружающей человека среды. Интегральная оценка состояния геосистем и качества окружающей среды**

Рассматриваются научные основы регулирования качества окружающей человека среды. Обзор методов и некоторых результатов единичных (прямых и косвенных) и комплексных (в т.ч. балльных и индексно-балльных) подходов к оценке качества среды. Рассматриваются некоторые результаты оценки качества среды. Многокритериальные и интегральные оценки качества среды. Акцентируется возможность учета одновременного влияния факторов на результаты оценки качества среды. Практическая работа №2.

#### **4.2.5. Междисциплинарные аспекты стратегии развития социо-эколого-экономических систем и выживания человечества**

Рассматривается возрастающее воздействие на людей процессов деградации окружающей среды и бедствий, обусловленных техногенными и антропогенными причинами.

Этносистемы. Социо(эко)системы. Стратегия развития социоэкосистем.

Стратегия выживания человечества. Концепции устойчивого развития. Парадигма устойчивого развития. Стратегия устойчивого развития. «Уроки будущего», определенные «Глобальной экологической перспективой» (ГЕО-3). Региональная политика и проблемы её становления в России. Прогнозные сценарии и результаты моделирования развития разномасштабных социо-эколого-экономических систем и интегральные показатели пространственных моделей развития стран мира.

#### **4.2.6. Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономических систем и качества жизни населения.**

Рассматриваются основные определения и методы оценки социосистем. Методы расчета показателей мирового развития. Некоторые результаты оценочных исследований на примере разномасштабных социосистем. Метод сводных показателей (МСП) и метод рандомизированных сводных показателей (МРСП). Учет дефицита информации в оценочных исследованиях. Интегральная оценка качества жизни (на примере отдельных стран, федеральных округов РФ, регионов РФ, городов и районов, муниципальных образований).

Методы и этапы расчета показателей качества жизни (выбор критериев, построение оценочных шкал, выбор синтезирующей функции, решение проблемы выбора весов). Некоторые результаты оценочных исследований состояния социосистем на примере разномасштабных социо-эколого-экономических систем. Учет дефицита информации в оценочных исследованиях. Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономических систем (на примере отдельных стран, федеральных округов РФ, регионов РФ, городов и районов, муниципальных образований). Практическая работа №3.

### 4.3. Практические занятия, их содержание (очное обучение)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Рассмотрение трансформации эко-, гео-, социосистем как современной глобальной проблемы. Выделение особенностей её проявления для наземных и водных экосистем на основе концептуальных моделей стратегии развития экосистем Ю. Одума и В.В.Дмитриева. Особенности её проявления для социозкосистем.	Практическая работа с докладом-презентацией полученных результатов	УК-1 ПК-3 ПК-4
2	6	Интегральная оценка состояния геосистемы и качества среды на основе МСП и МРСП.	Практическая работа с докладом-презентацией полученных результатов	УК-1 ПК-3 ПК-4
3	7	Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономической системы и качества жизни населения на основе МСП и МРСП.	Практическая работа с докладом-презентацией полученных результатов	УК-1 ПК-3 ПК-4

### Практические занятия, их содержание (заочное обучение)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Рассмотрение антропогенной трансформации эко-, гео-, социосистем как современной глобальной проблемы. Выделение особенностей её проявления для наземных и водных экосистем на основе концептуальной модели стратегии развития экосистем Ю. Одума. Особенности её проявления для социозкосистем.	Практическая работа №1	УК-1 ПК-3 ПК-4
2	4	Интегральная оценка состояния геосистемы и качества среды на основе МСП.	Практическая работа №2	УК-1 ПК-3 ПК-4
3	6	Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономической системы и качества жизни населения на основе МСП.	Практическая работа №3	УК-1 ПК-3 ПК-4

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в течение всего периода обучения путем опроса присутствующих и визуальной проверки подготовленных докладов-презентаций, оценки качества ответов и активности обучающихся в практических занятиях, а также путем определения уровня освоения материала учебной дисциплины

#### **Примерные вопросы для устного опроса:**

Тема 1: 1. Понятия: элемент (компонент), структура, система. 2. Простые и сложные системы, системообразующие связи. 3. Свойства сложных систем. 4. Что изучает системология. 5. Что такое эмергентность (эмергентность, эмерджентность) сложной системы. 6. Раскройте «формулы» сложных систем географических, геоэкологических и социоэкологических исследованиях. 7. Как Вы понимаете, что означает «оценка состояния системы», «оценить состояние системы». 8. Что такое «вектор состояния системы». 9. Что подлежит изучению и оценке в естественных и антропогенно-трансформированных природных объектах (экосистемах). 10. Определите понятие «качество среды». 11. В чем проявляется антропо-, био-, эко- и геоцентризм в оценке качества среды. 12. Что такое «экологическое качество среды». 13. В чем смысл индикаторного подхода к оценке состава, свойств, качества среды и качества жизни сложных систем. 14. Какие «оценки» Вы знаете. В чем недостаток многокритериального подхода. 15. Что такое «интегральные оценки». 16. Что такое модель. 17. Какие модели по способу отражения геопространства Вы знаете.

Тема 2:

1. Стадии развития новых направлений в науке. 2. Ньютоново-Картезианская модель мира. 3. Кто такой «демон Лапласа». 4. Что такое точка бифуркации. 5. Почему эволюция необратима. 6. В чем смысл холизма и элементаризма в моделях. 7. Универсальная схема (модель) эволюционного про-

цесса. 8. Основные принципы системологии: принцип интегративных уровней – современный аналог принципа «бритвы Оккама». 9. Принцип контринтуитивного поведения сложных систем. 10. Принцип множественности моделей. 11. Принцип осуществимости. 12. Принцип несовместимости. 13. Аддитивные и неаддитивных свойства сложных систем. 14. Что такое «ноосфера». 15. Четыре положения Вернадского о биосфере. 16. Приведите пример проявления четвертого положения В.И.Вернадского в современном мире.

### **Темы докладов-презентаций по итогам выполнения практических работ**

Тема 2:

«Концептуальная модель стратегии развития наземных экосистем»; «Концептуальная модель стратегии развития водных экосистем»; «Концептуальная модель стратегии развития социосистем»; «Современные возможности оценки состояния природных систем: энтропия, энмергия, эксергия природной системы»; «Переход от молодых к зрелым (климаксным) экосистемам. Результаты выполнения практической работы №1».

Тема 6:

«Интегральная оценка состояния геосистемы и качества среды на основе МСП и МРСП. Результаты выполнения практической работы №2».

Тема 7:

«Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономической системы и качества жизни населения на основе МСП и МРСП. Результаты выполнения практической работы №3».

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

При самостоятельной работе над темами учебной дисциплины, при подготовке к занятиям, семинарам, промежуточному контролю знаний обучающийся должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также познакомиться с указанными в перечне Internet-ресурсами.



### **5.3. Промежуточный контроль:**

Зачет, в зачетном задании 2 вопроса.

#### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Понятия: элемент (компонент), структура, система.
2. Простые и сложные системы, системообразующие связи.
3. Свойства сложных систем.
4. Что изучает системология.
5. Что такое эмергентность (эмергентность, эмерджентность) сложной системы.
6. Раскройте «формулы» сложных систем географических, геоэкологических и социоэкологических исследованиях.
7. Как Вы понимаете, что означает «оценка состояния системы», «оценить состояние системы».
8. Что такое «вектор состояния системы».
9. Что подлежит изучению и оценке в естественных и антропогенно-трансформированных природных объектах (экосистемах).
10. Определите понятие «качество среды».
11. В чем проявляется антропо-, био-, эко- и геоцентризм в оценке качества среды.
12. Что такое «экологическое качество среды».
13. В чем смысл индикаторного подхода к оценке состава, свойств, качества среды и качества жизни сложных систем.
14. Что такое «оценка». Какие «оценки» Вы знаете. В чем недостаток многокритериального оценивания.
15. Что такое «интегральные оценки».
16. Стадии развития новых направлений в науке.
17. Ньютоново-Картезианская модель мира.
18. Кто такой «демон Лапласа».
19. Что такое точка бифуркации, аттрактор.
20. Почему эволюция необратима.

21. В чем смысл холизма и элементаризма в моделях.
22. Универсальная схема (модель) эволюционного процесса.
23. Основные принципы системологии: принцип интегративных уровней – современный аналог принципа «бритвы Оккама».
24. Принцип контринтуитивного поведения сложных систем.
25. Принцип множественности моделей.
26. Принцип осуществимости.
27. Принцип несовместимости.
28. Аддитивные и неаддитивные свойства сложных систем.
29. Что такое «ноосфера» (определение акад. Н.Н.Моисеева).
30. Четыре положения Вернадского о биосфере.
31. Приведите пример проявления четвертого положения В.И.Вернадского в современном мире.
32. Единичные (прямые и косвенные) и комплексные (в т.ч. балльные и индексно-балльные) методы оценки качества среды.
33. Многокритериальные и интегральные оценки.
34. Этносистемы. Социо(эко)системы.
35. Стратегия развития социозкосистем. Стратегия выживания человечества.
36. Концепции устойчивого развития. Парадигма устойчивого развития. Стратегия устойчивого развития.
37. «Уроки будущего», определенные «Глобальной экологической перспективой» (ГЕО-3, 2003).
38. Региональная политика и проблемы её становления в России.
39. Методы расчета показателей качества среды.
40. Методы расчета показателей мирового развития.
41. Метод сводных показателей (МСП).
42. Метод рандомизированных сводных показателей (МРСП).
43. Учет дефицита информации в оценочных исследованиях.
44. Интегральная оценка качества среды (на примере наземных и водных

геосистем): этапы и некоторые результаты.

45. Интегральная оценка качества жизни (на примере отдельных стран, федеральных округов РФ, регионов РФ, городов и районов, муниципальных образований): этапы и некоторые результаты.

46. Устойчивость. Основные определения.

47. Методы и этапы расчета показателей качества жизни (выбор критериев, построение оценочных шкал, выбор синтезирующей функции, решение проблемы выбора весов).

48. Стратегия интегральной оценки устойчивости социосистем

49. История взглядов на соотношение детерминированного и случайного, холизма и элементаризма в моделях мира.

51 Модели глобального развития. Результаты моделирования.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества. Учебник. – Изд-во МГУ, 2006. – 624 с.
2. Мовчан В.Н. Экология человека: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2015. – 292 с
3. Алексеев Д.К., Гальцова В.В., Дмитриев В.В. Экологический мониторинг: современное состояние, подходы и методы. Часть I. Экологический мониторинг атмосферного воздуха и поверхностных вод суши. Учебное пособие. Изд. РГГМУ, СПб, 2011, 302 с.
4. Современные глобальные изменения природной среды. В 4-х томах. М., Научный мир. 2006 (1 и 2 том); 2012 (3 и 4 том). Т.1. - М.: Научный мир, 2006.- 696 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Алимов А.Ф., Дмитриев В.В., Флоринская Т.М. и др. Интегральная оценка экологического состояния и качества среды городских территорий, СПб, 1999, 253 с.

2. Гальцова В.В., Дмитриев В.В. Практикум по водной экологии и мониторингу состояния водных экосистем (учебное пособие). Изд. Наука – СПб., 2007, 267 с.
3. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев, 1990, 406 с.
4. Дмитриев В.В., Интегральные оценки состояния сложных систем в природе и обществе/ Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера», 2010, т.2, №3, с.533-546.
5. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. Учебное пособие. СПб., 2004, 294 с.
6. Дмитриев В.В., Хованов Н.В., Огурцов А.Н., Васильев В.Ю., Шелутко В.А., Проценко Ю.А., Примак Е.А. Интегральная оценка экологического состояния и качества среды городских территорий, рек и морских акваторий (раздел монографии). Раздел V монографии «Экология и гидрометеорология больших городов и промышленных зон [Россия-Мексика]». Том II. Мониторинг окружающей среды. Под общей редакцией Карлина Л.Н. и Шелутко В.А. Редакторы: Скакальский Б.Г., Перевощикова М., Дмитриев В.В. и др. - СПб.: РГГМУ, 2010 - с.102-134.
7. Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Антропогенная экология океана. Л., 1989, 528 с.
8. Крассов О.И. Экологическое право. Учебник для вузов. 2-е издание. Изд. НОРМА, м., 2008, 671 с.
9. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. Под ред. акад. Н.П.Федоренко. М., Наука, 1987, 509с.
10. Мазур И.И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии: Учебник для вузов / Под ред. И.И. Мазура - М.: Высшая школа, 1999.
11. Одум Ю. Основы экологии / Пер. с 3-го англ. изд. под ред. Н.П. Наумова. М., 1975, 740 с.
12. Прохоров Б.Б. Экология человека: учебник. М.: Академия, 2008.
13. Тетиор А.Н. Городская экология. Учебное пособие. М.: Академия, 2006.

**в) программное обеспечение и Internet-ресурсы:**

База данных научной электронной библиотеки (<http://www.elibrary.ru>)  
[cyberleninka.ru/.../sravnitel'naya-harakteristika-vozdeystviya-gornodoby...](http://cyberleninka.ru/.../sravnitel'naya-harakteristika-vozdeystviya-gornodoby...)  
[portal.tpu.ru/SHARED/o/OLGANAZ/.../Tab4/Lekcii\\_otrasli\\_prom.doc](http://portal.tpu.ru/SHARED/o/OLGANAZ/.../Tab4/Lekcii_otrasli_prom.doc)  
[www.bmpravo.ru/show\\_stat.php?stat=895](http://www.bmpravo.ru/show_stat.php?stat=895)  
[otherreferats.allbest.ru/geology/00011833\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/geology/00011833_0.html)  
[tulpar.kfu.ru/mod/resource/view.php?id=7249](http://tulpar.kfu.ru/mod/resource/view.php?id=7249)  
[otherreferats.allbest.ru/geology/c00011833.html](http://otherreferats.allbest.ru/geology/c00011833.html)  
[e-lib.gasu.ru/eposobia/UMK/kartashova.doc](http://e-lib.gasu.ru/eposobia/UMK/kartashova.doc)  
[eee-region.ru/article/1008/](http://eee-region.ru/article/1008/)  
[http://ru-ecology.info/term/12171/](http://http://ru-ecology.info/term/12171/)  
[www.kornienko-ev.ru/BCYD/page138/index.html](http://www.kornienko-ev.ru/BCYD/page138/index.html)  
[mylovekid.ru/p/mlk-1432.html](http://mylovekid.ru/p/mlk-1432.html)  
[www.inesa.ru](http://www.inesa.ru) › Эко-бюллетень ИнЭКА › Архив › № 10-11 (105-106)  
[knowledge.allbest.ru/.../3c0b65635a2ac78a4c43b89421206c27\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/.../3c0b65635a2ac78a4c43b89421206c27_0.html)  
[www.e-reading.link/.../Maksakovskiii\\_-\\_Geograficheskaya\\_kartina\\_mira...](http://www.e-reading.link/.../Maksakovskiii_-_Geograficheskaya_kartina_mira...)  
[https://www.google.ru/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1FLDB\\_enRU567RU567&ion=1&espv=2&ie=UTF-8](https://www.google.ru/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1FLDB_enRU567RU567&ion=1&espv=2&ie=UTF-8)  
[liberman.de/books/arkadi\\_n\\_liberman\\_technological\\_safety.pdf](http://liberman.de/books/arkadi_n_liberman_technological_safety.pdf)  
[nsportal.ru/npo.../razrabotka-zanyatiya-tekhnogennoe-vozdeystvie-na](http://nsportal.ru/npo.../razrabotka-zanyatiya-tekhnogennoe-vozdeystvie-na)  
Нормативно-правовая база данных Консультант (<http://www.consultant.ru/>)  
Нормативно-правовая база Гарант (<http://www.garant.ru/>)  
Internet-ресурсы издательского дома «Камертон» (<http://ecoregion.ru/>)  
Сайт научных изданий ФГУП «ВИМИ» (<http://i-vimi.ru>)  
Научно-практический портал «Экология производства»  
(<http://www.ecoindustry.ru/>)  
<https://ru.wikipedia.org/> <https://distant.msu.ru/login/index.php>  
[www.ustoichivo.ru/biblio.html&important=1](http://www.ustoichivo.ru/biblio.html&important=1)

Все нормативно-правовые источники предлагаются для изучения обучающимся и используются преподавателем с существующими к моменту реализации учебной дисциплины изменениями и дополнениями или в новых ре-

дакциях.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающихся
Лекции	<p>Присутствовать на занятии. Получить конспект занятия, подготовленный преподавателем. Вести конспект занятия, последовательно фиксировать термины, основные положения, выводы, формулировки, обобщения.</p> <p>Выделять позиции, которые вызывают затруднения в понимании, находить разъяснения в рекомендуемой литературе, формулировать вопросы и задавать их на практических занятиях, на консультациях преподавателя. При проведении устного опроса отвечать на поставленные вопросы.</p>
Практические занятия	<p>Присутствовать на занятии. Получить конспект практического занятия, подготовленный преподавателем. Изучать соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне Internet-ресурсы. Представлять доклад-презентацию по теме практической работы (дневное обучение) или результаты выполнения практической работы, отвечать на вопросы преподавателя и обучающихся по теме доклада. При проведении устного опроса отвечать на поставленные вопросы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Изучать соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в конспекте преподавателя и перечне Internet-ресурсы. Составлять библиографический список, составлять аннотации по изученному материалу, анализировать основные аспекты, оформлять и представлять доклад-презентацию по теме практического занятия.</p>
Подготовка к зачету	<p>Ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету. Присутствовать на консультации к зачету.</p>

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение. Цель и задачи курса. Основная терминология. Выявление остаточных знаний.	конспект лекции (распечатка) для выдачи присутствующим.	MS Office
Сложные системы в природе и обществе и их основные свойства. Иерархии сложных систем. Условные формулы сложных систем.	конспект лекции и практич. работы (распечатки) для выдачи присутствующим.	MS Office
Основные принципы теории сложных систем и их применение в изучении современных проблем экологии и	конспект лекции и практич. работы (распечатки) для выдачи присутствующим.	MS Office <a href="http://www.portalus.ru/modules/philosophy/rus_readme.php?subaction=showfull&amp;id=1108369823&amp;archive=0216&amp;start_from=&amp;ucat=1&amp;">http://www.portalus.ru/modules/philosophy/rus_readme.php?subaction=showfull&amp;id=1108369823&amp;archive=0216&amp;start_from=&amp;ucat=1&amp;</a>

природопользования. Отражение детерминизма, стохастичности, холизма и элементаризма в моделях мира.		
Научные основы регулирования качества окружающей человека среды и интегральная оценка качества среды.	конспект лекции и практич. работы (распечатки) для выдачи присутствующим.	MS Office Нормативно-правовые базы Консультант, Гарант и др.
Междисциплинарные аспекты стратегии развития социо-эколого-экономических систем и выживания человечества	конспект лекции и практич. работы (распечатки) для выдачи присутствующим.	MS Office <a href="https://distant.msu.ru/login/index.php">https://distant.msu.ru/login/index.php</a>
Интегральная оценка состояния геосистем	конспект лекции и практич. работы (распечатки) для выдачи присутствующим.	MS Office <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
Интегральная состояния социо-эколого-экономических систем	конспект лекции и практич. работы (распечатки) для выдачи присутствующим.	MS Office <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- **Учебные аудитории** для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).
- **Учебные аудитории** для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).
- **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".
- **Учебная аудитория** для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
- **Помещение для хранения** и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.



При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Геоэкология» используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления аспирантов с докладами сопровождаются слайд - презентациями, видео материалами.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

**Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры ПСЭ от 17.05.2019 №9**

Общая трудоемкость дисциплины для аспирантов, начавших обучение в 2019 г., составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, из них: аудиторных занятий (контактная работа) 42 часов, заочная форма обучения - аудиторных занятий (контактная работа) 12 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	108	108
<b>Контактная<sup>1</sup> работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	42	12
в том числе:		
лекции	28	8
практические занятия	14	<b>4</b>
лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	66	96
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	Зачет	Зачет

### 4.1. Структура дисциплины

**Очная форма обучения, 2019 г.н.**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа обучающихся, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Цель и задачи курса. Основная терминология. Выявление остаточных знаний.	4	-	6	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
2	Сложные системы в природе и обществе и их основные свойства. Иерархии сложных систем.	4	4	8	Устный опрос Доклады-презентации по результатам	УК-1 ПК-3 ПК-4

	Условные формулы сложных систем.				практической работы №1	
3	Основные принципы теории сложных систем и их применение в изучении современных проблем экологии и природопользования. Отражение детерминизма, стохастичности, холизма и элементаризма в моделях мира.	4	-	8	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
4	Научные основы регулирования качества окружающей человека среды и качества жизни населения.	4	-	12	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
5	Междисциплинарные аспекты стратегии развития социо-эколого-экономических систем и выживания человечества	4	-	12	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
6	Интегральная оценка состояния геосистем на основе МСП и МРСП	4	4	10	Устный опрос Доклады-презентации по результатам практической работы №2	УК-1 ПК-3 ПК-4
7	Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономических систем на основе МСП и МРСП	4	6	10	Устный опрос Доклады-презентации по результатам практической работы №3	УК-1 ПК-3 ПК-4
	ИТОГО	28	14	66		

## Заочное обучение, 2019 г.н .

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа обучающихся, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Лекции	Практич.	Самост. работа		
1	Введение. Выявление остаточных знаний. Цель и задачи курса. Основная терминология.	1	-	16	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
2	Сложные системы в природе и обществе и их основные свойства. Иерархии сложных систем. Условные формулы сложных систем.	1	1	16	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
3	Основные принципы теории сложных систем и их применение в изучении современных проблем экологии и природопользования.	1	-	16	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
4	Научные основы регулирования качества окружающей человека среды. Интегральная оценка состояния геосистем и качества окружающей среды.	2	1	16	Устный опрос Практическая работа №1	УК-1 ПК-3 ПК-4
5	Междисциплинарные аспекты стратегии развития социо-эколого-экономических систем и выживания человечества	2	-	16	Устный опрос	УК-1 ПК-3 ПК-4
6	Интегральная оценка состояния социо-эколого-экономических систем и качества жизни населения.	1	2	16	Устный опрос Практическая работа №2	УК-1 ПК-3 ПК-4
	<b>ИТОГО</b>	8	4	96		