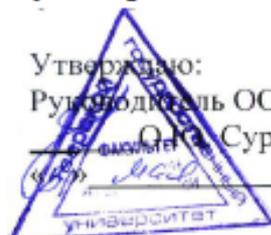


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 09.08.2023 16:50:36  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»**

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
*О.А. Сурсимова*  
2023 г.



**Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
ГЛОБАЛЬНАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки  
05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль подготовки  
**Геоэкология**  
Для студентов 3,4 курса очной формы обучения

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель: *д.г.н., проф. О.А. Тихомиров*



Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом**

Глобальная и региональная геоэкология

### **2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)**

**Цель курса:** рассмотрение основных закономерностей глобальных антропогенных изменений геосфер, региональных и локальных геоэкосистем и их компонентов, изучение влияния этих изменений на экологическое состояние природной среды, условия жизни и деятельности человека.

#### **Задачи курса:**

- показать роль антропогенных факторов в формировании геоэкосистем глобального, регионального и локального уровней;
- дать представление об экологическом состоянии геоэкосистемы Земли, территориальных геоэкосистем, основных критериях и способах его оценки;
- ознакомить с наиболее значимыми глобальными и региональными проблемными геоэкологическими ситуациями;
- рассмотреть основные проблемные геоэкологические ситуации Тверского региона.

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

В структуре бакалавриата дисциплина входит вариативную часть учебного плана, в состав модуля 8. Научно-исследовательская деятельность. Изучается на 3 и 4 курсах в течение двух семестров после освоения студентами дисциплин «Геоэкология», «Экологические проблемы России». Знания по глобальной и региональной геоэкологии являются необходимой базой для изучения дисциплины «Экологический аудит и менеджмент» для прохождения преддипломной практики, подготовки выпускной квалификационной работы, решения вопросов рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

### **4. Объем дисциплины (или модуля):**

5 зачетных единиц, 180 академических часов, **в том числе контактная работа (109 ч.):** лекции – 33 ч., практические занятия 66 ч., **самостоятельная работа:** 44 ч. Контроль – 27 ч.

**5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю)
<b>ОПК-6.</b> Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	<b>ОПК-6.1.</b> Определяет цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает схематическую модель проекта в сфере профессиональной деятельности
<b>ПК-5.</b> Способен участвовать в проведении комплексной оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем	<p><b>ПК-5.1.</b> Использует специальные знания для отбора основных показателей количественной и качественной оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем</p> <p><b>ПК-5.2.</b> Участвует в проведении комплексной оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем, выявляя кризисные и не соответствующие нормам экологические ситуации</p>

**6. Форма промежуточной аттестации:**

зачет, курсовая работа – 6 сем.,  
экзамен – 7 сем.

**7. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**1. Для студентов очной формы обучения**

**6-й семестр (2 зач. ед.)**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа, час.
		Лекции	Практические занятия	
<b>Раздел 1. Введение</b>		3	5	2

<p>Определение глобальной и региональной геоэкологии. Предмет и объекты исследования. Глобальная геоэкологическая система Земли. Системный и экологический подход в исследованиях. Цель и задачи глобальной и региональной геоэкологии.</p>				
<p><b>Раздел 2. Становление глобальной и региональной геоэкологии как научного направления. Концепции взаимоотношения общества и природы.</b>          Концепция неограниченного богатства природы. Концепция ограниченности ресурсов. Концепция охраны природы. Правила Коммонера. Концепция рационального использования. Концепция глобального экологического кризиса. Концепция устойчивого развития.          Идеи и разработки географии и экологии как основная исходная база формирования геоэкологии.</p>		3	5	2
<p><b>Раздел 3. Экосфера как глобальная геоэкологическая система.</b>          Экосфера как глобальная геоэкологическая система, современные представления о региональных и локальных геоэкологических системах. Соотношение с понятиями биосфера, окружающая среда, географическая оболочка. Характеристика геоэкологической системы Земли. Границы, состав, свойства ГЭС Земли. Гомеостазис и саморегуляция. Антропогенные изменения круговоротов энергии, вещества и химических элементов в геоэкологической системе Земли. Общепланетарные изменения в глобальной геоэкологической системе.</p>		3	5	2
<p><b>Раздел 4. Методология геоэкологических исследований</b>          Понятие методологии и методики исследования. Парадигма исследования. Геоэкологический подход. Его преимущества. Понятие природного потенциала и методика его изучения. Ресурсный потенциал ландшафта.          Методы анализа материала.          Источники глобальной экологической информации. Исследование глобального экологического кризиса. Исследования устойчивого развития. Использование геоэкологического анализа при изучении глобальных проблем.          Индикаторы экологического состояния окружающей среды.</p>		3	5	2
<p><b>Раздел 5. Антропогенные изменения глобальных процессов в экосфере.</b></p>		2	5	3

<p>Антропогенные изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере и их последствия для человека. Сущность и виды воздействия человека на природные системы. Экологические последствия антропогенных изменений на природные системы.</p> <p><b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.</b></p>				
<p><b>Раздел 6. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.</b></p> <p>Понятие глобальных экологических проблем. Проблема глобального изменения климата. Проблема озонового слоя атмосферы. Глобальное загрязнение атмосферы Земли. Глобальное загрязнение гидросферы. Загрязнение Мирового океана. Радиоактивное загрязнение. Глобальные проблемы биосферы.</p> <p>Понятие глобального экологического кризиса. пути решения глобальных экологических проблем.</p> <p><b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА</b></p>		2	7	3
<b>Итого:</b>	62	16	32	14

### 7-й семестр (3 зач. ед.)

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа, час.
		Лекции	Практические занятия	
<p><b>Раздел 1. Предмет региональной геоэкологии.</b></p> <p>Региональная геоэкология. Определение. История термина. Предмет и объекты исследования. Задачи региональной геоэкологии</p> <p>Содержание и методы геоэкологических исследований</p>	10	2	4	4
<p><b>Раздел 2. Методология и методы геоэкологических исследований</b></p> <p>Понятие методологии и методики исследования. Парадигма исследования. Биоэкологический и экологический подход. Географический подход. Достоинства и недостатки. Методологическая основа и методы геоэкологических исследований (получение и обработка информации). Геоэкологический мониторинг и геоэкологическое картографирование.</p> <p>Геоэкологический подход. Его преимущества.</p>	10	2	4	4
<p><b>Раздел 3. Понятие геоэкологического анализа.</b></p> <p>Определение, сущность и схема геоэкологического</p>	10	2	4	4

<p>анализа. Предмет и задачи ГЭА.  Экологическая оценка ландшафта. Понятие природного потенциала и методика его изучения. Потенциал устойчивости ландшафта. Ресурсный потенциал ландшафта. Экологический потенциал ландшафта.  Методы анализа материала.  Источники глобальной экологической информации. Исследование глобального экологического кризиса. Исследования устойчивого развития.  Определение, сущность и схема геоэкологического анализа.</p>				
<p><b>Раздел 4. Региональные антропогенные изменения в экосфере</b>  Антропогенные изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере и их последствия для человека. Сущность и виды воздействия человека на природные системы. Экологические последствия антропогенных изменений на природные системы. Экологическое состояние геоэкосистем и его оценка.  <b>Контрольное занятие.</b></p>	10	2	4	4
<p><b>Раздел 5. Объекты регионального геоэкологического анализа.</b>  Ландшафт – как объект исследования в региональной геоэкологии. Понятие геотехнической системы. Природно-хозяйственная геоэкосистема как объект геоэкологии. Классификация ПХ ГЭС.  Понятие землеёмкости, ресурсоёмкости, отходности. Коэффициент удельной землеёмкости. Коэффициент удельной ресурсоемкости.  Коэффициент экологической опасности использования ресурса ландшафта. Модуль выброса. Группы производств (геоэкосистем) по степени опасности</p>	10	2	4	4
<p><b>Раздел 6. Проблемы региональной геоэкологии России</b>  Определение термина состояния. Понятие изменения геоэкосистем. Функционирование природных систем. Динамика и развитие геоэкосистем. Антропогенное воздействие, изменения, последствия для окружающей среды и человека.  Состояние природы. Виды состояний.  Экологическое состояние (ситуация). Сущность, цель и критерии оценки. Виды оценок.  Покомпонентная оценка (основные формулы).  Комплексная оценка экологических ситуаций.</p>	10	2	4	4

Антропогенные и естественные факторы, определяющие экологическое состояние регионов. Современное геоэкологическое состояние наиболее неблагоприятных регионов России. Влияние их состояния на население регионов.				
<p><b>Раздел 7. Геоэкологический анализ состояния окружающей среды Тверского региона</b> Изучение экологического состояния региона бассейна Верхней Волги. Покомпонентные проблемы – связаны с нарушением отдельных природных компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- атмосферные (атмосферные проблемы, ситуации);</li> <li>- гидроэкологические (водные проблемы, ситуации);</li> <li>- почвенные (почвенные);</li> <li>- литоэкологические (геолого-геоморфологические);</li> <li>- биологические (биотические ситуации: фито-, зоо-, антропо-, медикоэкологические и др.).</li> </ul> <p>Комплексные проблемы (ландшафтно-экологические ситуации) – нарушение природных комплексов.</p> <p><b>Контрольное занятие.</b></p>	10	2	4	4
<p><b>Раздел 8. Конструктивные вопросы геоэкологии</b> Геоэкологические принципы рационального природопользования. Геологические принципы и ОВОС. Управление состоянием геоэкосистем.</p>	11	3	6	2
<b>Контроль:</b>	27			
<b>Итого:</b>	108	17	34	30

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### Раздел 1. Введение

Определение глобальной и региональной геоэкологии. Предмет и объекты исследования. Глобальная геоэкосистема Земли. Системный и экологический подход в исследованиях. Цель и задачи глобальной и региональной геоэкологии.

Взаимодействие человеческого общества и природы. Экологический кризис современной цивилизации и его проявление на различных иерархических уровнях природных систем. Междисциплинарный характер изучения проблемы взаимоотношения общества и природы. Роль глобальной и региональной геоэкологии в исследовании и решении этой проблемы. Глобальная геоэкология как междисциплинарная, системная научная дисциплина, ее со-

держание, объекты, цель, задачи. Глобальные, региональные и локальные геоэкологические проблемы.

## **Раздел 2. Становление геоэкологии как научного направления Концепции взаимоотношения общества и природы.**

Концепция неограниченного богатства природы. Концепция ограниченности ресурсов. Концепция охраны природы. Правила Коммонера. Концепция рационального использования. Концепция глобального экологического кризиса. Концепция устойчивого развития.

Формирование современных взглядов на проблему взаимодействия общества и природы. Экологизация общественного сознания. Работы ученых Римского клуба. Идеи и разработки географии, экологии и природопользования как основная исходная база становления и развития геоэкологии. Современные представления о геоэкологии как междисциплинарном научном направлении, изучающем взаимодействие общества (и результатов его деятельности) с природными и антропогенно-измененными системами.

## **Раздел 3. Геоэкосистемы как объекты изучения геоэкологии**

Формирование представлений о геоэкосистемах. Исходные понятия: географическая оболочка, биосфера (по В.И.Вернадскому), экосфера, геосферы Земли, природная среда, окружающая среда, техносфера, природные и природно-антропогенные (природно-технические) гео - и экосистемы. Экосфера как глобальная геоэкосистема, ее состав, структура, природные и социально-экономические факторы развития. Экосфера как глобальная геоэкосистема, современные представления о региональных и локальных геоэкосистемах. Понятие глобальной геоэкосистемы. Соотношение с понятиями биосфера, окружающая среда, географическая оболочка. Характеристика геоэкосистемы Земли. Границы, состав, свойства ГЭС Земли. Гомеостазис и саморегуляция. Антропогенные изменения круговоротов энергии, вещества и химических элементов в геоэкосистеме Земли. Общепланетарные изменения в геоэкосистеме.

Современные представления о региональных и локальных геоэкосистемах (природно-хозяйственных системах, геоэкосоциосистемах). Территориальные (наземные) геоэкосистемы, особенности их состава, структуры и функционирования. Пространственная и функциональная организация аквальных геоэкосистем континентальных водоемов. Иерархические уровни и классификация наземных и аквальных геоэкосистем. Ресурсно-экологический потенциал и социально-экономические функции геоэкосистем.

## **Раздел 4. Методология геоэкологических исследований**

Понятие методологии и методики исследования. Парадигма исследования. Биоэкологический и экологический подход. Географический подход. Достоинства и недостатки.

Геоэкологический подход. Его преимущества. Роль антропогенных факторов в формировании геоэкосистем.

## **Раздел 5. Антропогенные изменения глобальных процессов в экосфере**

Антропогенные изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере и их последствия для человека. Сущность и виды воздействия человека на природные системы. Экологические последствия антропогенных изменений на природные системы. Экологическое состояние геоэкосистем и его оценка. Изменение глобальных процессов в экосфере под влиянием деятельности человека (водного и биогеохимического круговоротов, эрозии – седиментации, циркуляции атмосферы и океана) и их геоэкологические последствия (дефицит ресурсов, деградация систем жизнеобеспечения, изменение климата Земли и др.).

Роль атмосферы в природных процессах. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Загрязнение воздуха: источники, основные загрязнители и их распространение. Парниковый эффект атмосферы. Деградация озонового слоя. Ожидаемые изменения климата и меры по ослаблению негативных последствий.

Гидросфера Земли и водные ресурсы. Загрязнение и изменение качества воды в водоемах суши. Экологические проблемы использования вод и экосистем Мирового океана. Дефицит воды и вопросы рационального использования и охраны водных ресурсов.

Педосфера Земли и влияние на нее деятельности человека. Процессы деградации почв. Земельные ресурсы и геоэкологические проблемы их использования. Пути экологизации землепользования и охрана почв.

Литосфера Земли и понятие о геологической среде. Техногенное воздействие на литосферу, его масштабы и антропогенные геологические процессы. Последствия техногенного воздействия на литосферу. Рациональное использование геологической среды и сохранение ее ресурсных, геохимических и геодинамических функций.

Биосфера и экосистемы Земли. Экологические функции живого вещества. Антропогенные изменения биосферы и их последствия (снижение продуктивности и деградация экосистем, обезлесение, опустынивание, возникновение проблемы сохранения генетического разнообразия). Охрана и рациональное использование биологических ресурсов.

Важнейшие антропогенные факторы формирования геоэкосистем (все виды деятельности человека, влияние созданных им объектов, рост населения и уровня потребления ресурсов и услуг). Сущность и виды воздействия человека на природные системы. Антропогенная нагрузка на природу, ее измерение и оценка. Техногенез, антропогенная трансформация естественных ландшафтов, изменение свойств и функций природных систем. Экологические последствия изменений природы для человека (истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, деградация природных систем). Социально-экономические последствия антропогенных изменений среды

(ухудшение здоровья населения, экономический ущерб, снижение качества жизни населения и др.).

Понятие об экологическом состоянии геозкосистем и его оценка. Санитарно-гигиенические и экологические критерии оценки. Понятие о геозкологических (экологических) ситуациях и их классификация. Острые экологические ситуации и их комплексная оценка.

### **Раздел 6. Понятие геозкологического анализа.**

Определение, сущность и схема геозкологического анализа. Предмет и задачи ГЭА. Экологическая оценка ландшафта. Понятие природного потенциала и методика его изучения. Антропогенная нагрузка, степень изменения природы, социально-экологические последствия трансформации природной среды. Потенциал устойчивости ландшафта. Ресурсный потенциал ландшафта. Экологический потенциал ландшафта. Методы анализа материала.

Источники глобальной экологической информации. Исследование глобального экологического кризиса. Исследования устойчивого развития. Определение, сущность и схема геозкологического анализа.

Функционирование геозкосистем региональной и локальной размерностей

Роль природных и социально-экономических различий территории в формировании и функционировании региональных геозкосистем. Эколого-географическое районирование регионов. Необходимость учета технологии производства, взаимодействия инженерных сооружений с окружающей природой и экологических условий среды при выявлении локальных геозкосистем. Природно-технические геосистемы как локальные геозкосистемы. Их состав, структура, типология, особенности функционирования. Оценка негативных последствий техногенных изменений природы и вопросы оптимизации среды.

Геозкологические аспекты функционирования региональных и локальных геозкосистем различного хозяйственного назначения: энергетических, промышленных, транспортных, водохозяйственных, урбанизированных, сельскохозяйственных, лесохозяйственных, рекреационных и др. (антропогенные и природные факторы формирования, изменение свойств и социально-экономических функций геозкосистем, влияние этих изменений на экологическое состояние среды и условия жизнедеятельности населения, мероприятия по ослаблению негативных последствий хозяйственной деятельности на окружающую среду).

### **Раздел 7. Региональная геозкология.**

Определение. История термина. Предмет и объекты исследования. Задачи региональной геозкологии. Содержание и методы геозкологических исследований

Методологическая основа и методы геозкологических исследований (получение и обработка информации). Геозкологический мониторинг и гео-

экологическое картографирование. Междисциплинарный подход как методологическая основа проведения геоэкологических исследований. Содержание, принципы и оперативные единицы геоэкологических исследований. Геоэкологический анализ как направление комплексного изучения состояния и изменений геоэкосистем региона. Этапы геоэкологических исследований. Основные группы методов, используемые для получения информации о состоянии геоэкосистем: непосредственные наблюдения (контактные и дистанционные), эксперимент, моделирование.

Методы контактных (наземных) геоэкологических наблюдений: ландшафтно-экологическое описание и профилирование, геохимические, геофизические, индикационные методы. Биоиндикация и ее роль в оценке состояния природных и природно-антропогенных гео - и экосистем. Дистанционные (аэрокосмические) методы исследования и их использование для изучения экологического состояния и антропогенных изменений окружающей среды.

Геоэкологический мониторинг как современное средство получения информации об экологическом состоянии территориальных и аквальных геоэкосистем. Геоинформационные системы (ГИС) и их назначение. Банк эколого-географических данных и его содержание.

Геоэкологическое картографирование, содержание и принципы построения геоэкологических карт. Комплексное прогнозирование и его роль в познании будущего состояния территориальных и аквальных геоэкосистем. Математическое моделирование и исследование закономерностей антропогенного и естественного изменения геоэкосистем.

### **Раздел 8. Объекты регионального геоэкологического анализа.**

Ландшафт – как объект исследования в региональной геоэкологии. Понятие геотехнической системы. Природно-хозяйственная геоэкосистема как объект геоэкологии. Классификация ПХ ГЭС. Понятие землеёмкости, ресурсоёмкости, отходности. Коэффициент удельной землеёмкости. Коэффициент удельной ресурсоёмкости.

Коэффициент экологической опасности использования ресурса ландшафта. Модуль выброса. Группы производств (геоэкосистем) по степени опасности.

### **Раздел 9. Проблемы региональной геоэкологии России**

Определение термина состояния. Понятие изменения геоэкосистем. Функционирование природных систем. Динамика и развитие геоэкосистем. Антропогенное воздействие, изменения, последствия для окружающей среды и человека. Состояние природы. Виды состояний. Экологическое состояние (ситуация). Сущность, цель и критерии оценки. Виды оценок. Покомпонентная оценка (основные формулы). Комплексная оценка экологических ситуаций.

Антропогенные и естественные факторы, определяющие экологическое состояние регионов. Современное геоэкологическое состояние наиболее не-

благополучных регионов России. Влияние их состояния на население регионов.

Антропогенные и естественные факторы, определяющие геоэкологическое состояние регионов России. Истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, деградация и нарушение естественного состояния региональных и локальных гео- и экосистем. Современное геоэкологическое состояние наиболее неблагоприятных регионов России (Кольский полуостров, промышленная зона Урала, Калмыкия и Северный Прикаспий, Среднее Поволжье и Прикамье, Кузбасс, Московский регион, Санкт-Петербургский регион и др.). Геоэкологический анализ состояния городов России (техногенные источники загрязнения и нарушения гео- и экосистем, экологическое состояние территорий городов и его оценка, воздействие городов на окружающие ландшафты). Влияние антропогенного изменения природной среды на жизнь и деятельность населения России.

### **Раздел 10. Геоэкологический анализ состояния окружающей среды Тверского региона.**

Понятие и классификация экологических проблем. Покомпонентные проблемы – связаны с нарушением отдельных природных компонентов:

- атмосферные (атмосферные проблемы, ситуации);
- гидроэкологические (водные проблемы, ситуации);
- педоэкологические (почвенные);
- литоэкологические (геолого-геоморфологические);
- биоэкологические (биотические ситуации: фито-, зоо-, антропо-, медикоэкологические и др.).

Комплексные проблемы (ландшафтно-экологические ситуации) – нарушение природных комплексов.

Изучение экологического состояния региона бассейна Верхней Волги

Эколого-географическое положение региона. Источники антропогенного воздействия на природу внутри региона. Экологическое состояние компонентов природной среды (атмосферного воздуха, вод, почв, литогенной основы ландшафтов, растительного покрова, животного мира). Состояние и антропогенное изменение наиболее типичных территориальных и аквальных геоэкологических ситуаций региона и их характеристика. Влияние загрязнения среды на здоровье населения. Общая оценка экологического состояния геоэкологических систем региона.

### **III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Тематика практических занятий.
2. Перечень основных понятий по дисциплине.
3. Примерные тесты по дисциплине.
4. Вопросы к зачету

5. Темы курсовых работ
6. Вопросы к экзамену

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

##### 6-й семестр

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-5. Способен участвовать в проведении комплексной оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p><b>3-й этап</b> владеть</p>	<p>1. Сделайте выводы на основе примеров глобальных изменений в экосфере (например, климата, загрязнения гидросферы и др.) по геоэкологической схеме: «антропогенное воздействие - изменения - последствия».</p> <p>2. Сделайте выводы о глобальных последствиях антропогенных изменений геоэкосистем Земли. Истощение природных ресурсов. Загрязнение природной среды. Дegradaция ландшафтов, антропогенное опустынивание.</p>	<p>Правильный выбор алгоритма решения проблемной ситуации, дана верная оценка последовательности антропогенных изменений по геоэкологической схеме – «отлично».</p> <p>Недостаточная аргументация выбора решения и оценки последствий – «хорошо».</p> <p>Неточности в формулировках - «удовлетворительно». Ошибки в выводах, раскрытии содержания и терминах – «неудовлетворительно».</p>
<p><b>3-й этап</b> уметь</p>	<p>1. Проанализируйте антропогенные изменения на примере «парникового эффекта» (основные причины и последствия изменения климата).</p> <p>2. Приведите примеры истощения природных ресурсов, загрязнения природной среды, деградации ландшафтов.</p>	<p>Правильный выбор алгоритма решения проблемной ситуации, дана верная оценка последовательности антропогенных изменений по геоэкологической схеме – «отлично».</p> <p>Недостаточная аргументация выбора решения и оценки последствий – «хорошо».</p> <p>Неточности в формулировках - «удовлетворительно». Ошибки в выводах, раскрытии содержания и терминах – «неудовлетворительно».</p>

		тельно».
<b>3-й этап знать</b>	<p>1. Назовите факторы антропогенного изменения компонентов окружающей среды (почв, воды, воздуха и др.)</p> <p>2. Сформулируйте понятия: «загрязнение», «глобальное загрязнение окружающей среды».</p>	<p>Точное и полное формулирование определения – «отлично».</p> <p>Недостаточная аргументация выбора решения и оценки последствий – «хорошо».</p> <p>Неточности в формулировках - «удовлетворительно».</p> <p>Ошибки в выводах, раскрытии содержания и терминах – «неудовлетворительно».</p>

## 7-й семестр

**2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-17 – способность решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы.**

<b>3-й этап владеть</b>	<p>1. Назовите пути возможного решения экологических проблем Тверского региона.</p> <p>2. Приведите примеры истощения природных ресурсов (загрязнения природной среды и др.) Тверского региона и предложите пути решения проблем.</p>	<p>Точное и полное формулирование ответа - «отлично».</p> <p>Недостаточная аргументация выбора решения – «хорошо».</p> <p>Неточности в формулировках - «удовлетворительно».</p> <p>Ошибки в раскрытии содержания – «неудовлетворительно».</p>
<b>3-й этап уметь</b>	<p>1. Как определить уровень загрязнения компонентов геоэко-систем (воздуха, воды, почв)?</p> <p>2. Дайте оценку уровня загрязнения воды р. Волги.</p>	<p>Точное и полное формулирование ответа - «отлично».</p> <p>Недостаточная аргументация – «хорошо».</p> <p>Неточности в формулировках - «удовлетворительно».</p> <p>Ошибки в выводах, раскрытии содержания и терминах – «неудовлетворительно».</p>
<b>3-й этап знать</b>	<p>1. Перечислите основные экологические проблемы Тверской области?</p> <p>2. Предложите пути решения основных экологических проблем Тверского Верхневолжья.</p>	<p>Точное и полное формулирование определений, перечислены основные проблемы - «отлично».</p> <p>Недостаточная аргументация выбора решения и оценки последствий – «хорошо».</p>

		Неточности в формулировках - «удовлетворительно». Ошибки в выводах, раскрытии содержания и терминах – «неудовлетворительно».
--	--	--

## **V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И. Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006314-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194144>
2. Сокольская, Е. В. Геоэкология города: модели качества среды : монография / Е.В. Сокольская, Б.И. Кочуров ; под ред. И.В. Ивашкиной. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 185 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1205961. - ISBN 978-5-16-016643-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1205961>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Потапов А. Д. Экология: Учебник/Потапов А.Д., 2-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=487374>
2. Мартынова М.И. Геоэкология. Оптимизация геосистем: учебное пособие / Мартынова М.И. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 88 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=555701>

## **VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)**

1. Геопортал Роскосмоса: <http://geoportal.ntsomz.ru> ;
2. Сервис «Космоснимки»: <http://search.kosmosnimki.ru>
3. Сервис спектрозональных космических снимков региона: EarthExplorer - Каталог снимков Landsat <https://earthexplorer.usgs.gov/>

## **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Информационная база данных государственной статистики РФ <http://www.gks.ru/>
2. Национальный атлас России (Электр. ресурс): в 4 т.. Режим доступа: <http://xn--80aaaa1bhncclci1cl5c4ep.xn--p1ai/>
3. Сайт Института мировых природных ресурсов. Режим доступа: [www.wri.org](http://www.wri.org)
4. Сайт Всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) Режим доступа: [www.fao.org](http://www.fao.org)
5. Информационно-правовой портал Гарант.РУ. Режим доступа: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
6. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
7. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. ЭБС eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp3.3>

## **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)**

### 1) Содержание методических разработок

В процессе самостоятельной работы студенты осваивают разделы программы, не освещенные на лекциях, готовятся к семинарам и практическим занятиям. В помощь самостоятельной работе студентов проводится список тем и перечень основной и дополнительной литературы, перечень наиболее важных понятий дисциплины.

## 1. Тематика практических занятий

### 3 курс

Темы
1. Предмет исследования. Глобальные, региональные и локальные экологические проблемы.
2. Концепции взаимоотношения общества и природы.
3. Глобальные геосистемы Земли (принципы выделения, примеры). Анализ Интернет-материалов. Экосфера как глобальная геосистема.
4. Антропогенные изменения глобальных процессов в экосфере. Роль геосфер Земли и социально-экологические последствия их антропогенных изменений для жизни и деятельности населения (в глобальном масштабе).
5. Индикаторы экологического состояния (устойчивого развития) – примеры анализа параметров индикаторов устойчивого развития. Индикаторы экологического состояния окружающей среды. Антропогенная нагрузка, степень изменения природы, социально-экологические последствия трансформации природной среды. Понятие геоэкологического анализа. Сущность методов получения геоэкологической информации на основе контактного и дистанционного зондирования.
Глобальные экологические проблемы.
6. Глобальное изменение климата (анализ данных, карт, тепловых снимков Земли).
7. Глобальное загрязнение атмосферы (анализ данных наблюдений, таблицы выбросов в атмосферу и их анализ).
8. Проблема озонового слоя атмосферы (анализ данных дистанционного зондирования, графиков, таблиц).
9. Глобальное загрязнение атмосферы (анализ данных наблюдений, таблицы выбросов в атмосферу и их анализ).
10. Радиоактивное загрязнение экосферы (анализ схем, данных таблиц).
11. Глобальные проблемы биосферы (анализ таблиц и схем).
12. Глобальный экологический кризис (анализ схем). Понятие глобального экологического кризиса.
13. Пути решения глобальных экологических проблем (обсуждение, дискуссия).
Итого

## 4 курс

### Тематика практических занятий

Темы
1. Предмет региональной геоэкологии. Глобальные, региональные и локальные экологические проблемы (обсуждение и анализ схем).
2. Методология и методы геоэкологических исследований. <b>Методика составления геоэкологических карт.</b>
3. Понятие геоэкологического анализа. Сущность методов получения геоэкологической информации на основе контактного и дистанционного зондирования. <b>Картографирование метеорологического потенциала загрязнения.</b>
4. Региональные антропогенные изменения в экосфере. <b>Картографирование антропогенной нагрузки на атмосферу.</b>
5. Объекты регионального геоэкологического анализа. <b>Картографирование антропогенной нагрузки на водную среду (сточными водами).</b>
6. Классификация ПХ ГЭС.
7. Понятие землеёмкости, ресурсоёмкости, отходности. Коэффициент удельной землеёмкости. Коэффициент удельной ресурсоёмкости. <b>(расчетные работы)</b>
8. Экологическое состояние (ситуация). Сущность, цель и критерии оценки. Виды оценок.
9. Классификация экологических ситуаций
10. <b>Проблемы региональной геоэкологии России.</b> Экологическое состояние регионов и крупных экономических районов Российской Федерации.
11. Геоэкологический анализ состояния окружающей среды Тверского региона. Покомпонентные и комплексные проблемы. <b>Экологические проблемы Тверского региона.</b>
12. Основные экологические проблемы бассейна Верхней Волги и пути их оптимизации.
13. Экологические проблемы Калининской АЭС
14. Конструктивные вопросы геоэкологии
Итого

## 2. Перечень основных понятий по дисциплине

1. Геоэкология
2. География

3. Экология
  4. Антропогенное воздействие на природные системы
  5. Экологический кризис
  6. Экосфера
  7. Геоэкосистема
  8. Природно-техническая геосистема
  9. Антропогенная нагрузка на гео- и экосистемы
  10. Социально-экономические функции гео- и экосистем
  11. Последствия антропогенных изменений природных систем
  12. Деградация гео- и экосистем
  13. Загрязнение окружающей среды
  14. Опустынивание
  15. Эвтрофикация
  16. Состояние окружающей среды
  17. Оценка состояния окружающей среды
  18. Показатели (индикаторы) состояния окружающей среды
  19. Качество окружающей среды
  20. Устойчивое развитие
  21. Экологическая безопасность
  22. Управление состоянием окружающей среды
  23. Деградация озонового слоя
  24. «Парниковый эффект»
  25. Асидификация экосферы
  26. Биологическое разнообразие
  27. Геоэкологические последствия функционирования геоэкосистем
  28. Сущность геоэкологических исследований
  29. Геоэкологический мониторинг
  30. Сущность геоэкологического картографирования
  31. Биоиндикация
  32. Геоэкологические услуги
  33. Геоэкологическая ситуация
  34. Оптимизация геоэкосистем
  35. Экологическая экономика
- 3. Примерные тесты по дисциплине**

1. Объектом дисциплины являются:
  - а) экосистемы
  - б) геоэкосистемы
  - в) экосфера
  - г) природные ландшафты
  - д) биосфера по В.И. Вернадскому
2. Влияющим фактором формирования геоэкологии явились
  - а) действие антропогенного и естественного фактора
  - б) естественного фактора
  - в) появление человека
  - г) хозяйственная деятельность человека
  - д) появление новых отраслей производства
3. Определите роль населения мира как экологического фактора
  - а) увеличение населения ухудшает экологическую ситуацию
  - б) увеличение населения определяет потребности общества
  - в) увеличение населения стимулирует урбанизацию
  - г) рост населения мира до 8 млрд. чел. приведет к экологической катастрофе

- д) регулирование численности населения ведет к улучшению экологической ситуации
4. Определите роль воздействия технического прогресса на экосферу
- а) способствует экономии сырья и уменьшению отходов
  - б) способствует производству новых товаров и веществ
  - в) смягчает экологический кризис
  - г) улучшает экологические и социальные условия населения
  - д) способствует созданию новой технологии
5. Главным фактором, определяющим «парниковый эффект» является
- а) закись азота
  - б) метан
  - в) водяной пар
  - г) углекислый газ
  - д) фреоны
6. Назовите два наиболее существенных фактора деградации озонового слоя
- а) метан
  - б) фреоны
  - в) хлорфторуглероды
  - г) углекислый газ
  - д) двуокись серы
7. Определите наиболее существенный источник загрязнения атмосферного воздуха в крупных городах РФ
- а) теплоэнергетика
  - б) машиностроение
  - в) автотранспорт
  - г) пищевая промышленность
  - д) химическая промышленность
8. Определите наиболее существенный источник загрязнения поверхностных вод в РФ
- а) черная и цветная металлургия
  - б) теплоэнергетика
  - в) АЭС
  - г) целлюлозно-бумажная промышленность
  - д) сельское хозяйство
9. Назовите процессы, ухудшающие качество подземных вод
- а) повышенное содержание взвешенных веществ
  - б) асидификация
  - в) повышение минерализации
  - г) эвтрофикация
  - д) повышение концентрации нитратов
10. Назовите процессы, ухудшающие качество речных вод
- а) повышение концентрации нитратов и нитритов
  - б) повышение содержания тяжелых металлов
  - в) асидификация
  - г) эвтрофикация
  - д) увеличение содержания взвешенных веществ
12. Назовите типичные процессы, ухудшающие качество вод озер и водохранилищ
- а) асидификация
  - б) повышение прозрачности вод
  - в) эвтрофикация
  - г) повышение содержания патогенов
  - д) повышение содержания хлоридов
13. Назовите наиболее токсичные тяжелые металлы, попадающие в воду рек, озер, водохранилищ

- а) цинк
  - б) железо
  - в) марганец
  - г) кадмий
  - д) кобальт
14. Выделите наиболее существенные процессы деградации почв на территории России
- а) заболачивание и подтопление
  - б) дефляция
  - в) переуплотнение и просадки
  - г) водная эрозия
  - д) вторичное засоление
15. Определите наиболее важную причину опустынивания в южных районах ЕТР
- а) дефляция
  - б) несоблюдение противозасушливых севооборотов
  - в) перевыпас скота
  - г) частое проявление засух
  - д) вторичное засоление
16. Определите две отрасли промышленности с наибольшей токсичностью отходов
- а) цветная металлургия
  - б) машиностроение
  - в) электроника
  - г) черная металлургия
  - д) биотехнология

#### 4. Вопросы для подготовки к зачету

1. Определение глобальной и региональной геоэкологии. Предмет и объекты исследования.

2. Глобальная геоэкосистема Земли. Системный и экологический подход в исследованиях. Цель и задачи глобальной и региональной геоэкологии.

3. Взаимодействие человеческого общества и природы. Экологический кризис современной цивилизации и его проявление на различных иерархических уровнях природных систем.

4. Глобальная геоэкология как междисциплинарная, системная научная дисциплина, ее содержание, объекты, цель, задачи. Глобальные, региональные и локальные геоэкологические проблемы.

5. Концепции взаимоотношения общества и природы. Концепция неограниченного богатства природы. Концепция ограниченности ресурсов. Концепция охраны природы.

6. Правила Коммонера. Концепция рационального использования. Концепция глобального экологического кризиса. Концепция устойчивого развития.

7. Геоэкосистемы как объекты изучения геоэкологии. Формирование представлений о геоэкосистемах. Исходные понятия: географическая оболочка, биосфера (по В.И.Вернадскому), экосфера, геосферы Земли, природная среда, окружающая среда, техносфера, природные и природно-антропогенные (природно-технические) гео- и экосистемы.

8. Экосфера как глобальная геоэкосистема, ее состав, структура, природные и социально-экономические факторы развития. Понятие глобальной геоэкосистемы. Соотношение с понятиями биосфера, окружающая среда, географическая оболочка. Характеристика геоэкосистемы Земли. Границы, состав, свойства ГЭС Земли. Гомеостазис и саморегуляция. Антропогенные изменения круговоротов энергии, вещества и химических элементов в геоэкосистеме Земли. Общепланетарные изменения в геоэкосистеме.

9. Современные представления о региональных и локальных геоэкосистемах (природно-хозяйственных системах, геоэкоосоциосистемах). Территориальные (наземные) геоэкосистемы, особенности их состава, структуры и функционирования.

10. Понятие методологии. Биоэкологический и экологический подход. Географический подход. Достоинства и недостатки.

11. Эколого-географический подход к исследованию природной среды (геоэкологический подход). Роль антропогенных факторов в формировании геоэкосистем.

12. Антропогенные изменения глобальных процессов в геоэкосистеме Земли.

Антропогенные изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере и их последствия для человека. Сущность и виды воздействия человека на природные системы. Экологические последствия антропогенных изменений на природные системы.

13. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Загрязнение воздуха: источники, основные загрязнители и их распространение. Парниковый эффект атмосферы. Деграция озонового слоя. Ожидаемые изменения климата и меры по ослаблению негативных последствий.

14. Гидросфера Земли и водные ресурсы. Загрязнение и изменение качества воды в водоемах суши. Экологические проблемы использования вод и экосистем Мирового океана. Дефицит воды и вопросы рационального использования и охраны водных ресурсов.

15. Биосфера и экосистемы Земли. Экологические функции живого вещества. Антропогенные изменения биосферы и их последствия (снижение продуктивности и деграция экосистем, обезлесение, опустынивание, возникновение проблемы сохранения генетического разнообразия). Охрана и рациональное использование биологических ресурсов.

## **5. Темы курсовых работ**

1. Исследование региональных экологических проблем.
2. Оценка воздействия промышленных и сельскохозяйственных предприятий на состояние окружающей природной среды.
3. Эколого-хозяйственный баланс территорий региона.
4. Экологическое состояние территории районов Тверской области.
5. Особо охраняемые территории Тверской области.
6. Экологическая роль лесов Тверской области.
7. Водные ресурсы и экологическое состояние водных объектов.
8. Экологическое состояние и природопользование нарушенных болот Тверского региона.
9. Природопользование в РФ, Тверской области и ее отдельных районах.
10. Экономические и экологические аспекты использования отходов производства.
11. Проблемы Красной книги России и Тверского региона.
12. Геоэкологический анализ геоэкосистем Верхневолжья (городских, лесных, водных, сельскохозяйственных, рекреационных, транспортных и др.
13. Геоинформационное картографирование экологических ситуаций в городах.
14. Применение моделей городов устойчивого развития для решения экологических проблем.
15. Составление карт ландшафтно-геоэкологических систем отдельных регионов.
16. Техногенный и экологический каркас урбанизированных территорий.
17. Влияние твердых бытовых отходов на состояние окружающей природной среды.
18. Экологическая роль электромагнитного излучения в условиях урбанизированной среды.
19. Шумозащитные свойства зеленых зон городских территорий.
20. Шумовое воздействие транспортных магистралей на окружающую природную среду.
21. Индикаторы устойчивого развития Тверской области.
22. Состояние, использование и охрана земельных ресурсов региона.
23. Экологическое состояние, использование и охрана почв региона.

24. Состояние, использование и охрана подземных вод региона.
25. Состояние, использование и охрана минеральных ресурсов региона.
26. Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды.
27. Исследование природно-ресурсного и экологического потенциалов территорий.
28. Разработка комплексных и покомпонентных критериев оценки степени устойчивости функционирования ландшафтно-геоэкологических систем.
29. Разработка баз данных и комплексных ГИС в области исследования природной среды региона.
30. Разработка комплексных схем устойчивости развития регионов с использованием концепции и методов ландшафтно-геоэкологического районирования.
31. Анализ типов и видов геосистемного мониторинга.
32. Изучение отечественного опыта ландшафтного планирования
33. Проектирование экологических каркасов, геоэкологическое обоснование создания природоохраненных объектов.
34. Выявление основных проблем развития экологической политики.
35. Современные научные представления об изменении климата и его региональные последствия.
36. Современное состояние качества воды (на примере конкретных водных объектов).
36. Особо охраняемые территории Тверского Верхневолжья.
37. Использование современных методов дистанционного зондирования в целях эколого-географических исследований.

## **6. Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Понятие об экологическом состоянии геосистем и его оценка. Санитарно-гигиенические и экологические критерии оценки. Понятие о геоэкологических (экологических) ситуациях. Классификация экологических ситуаций.
2. Определение, сущность и схема геоэкологического анализа. Предмет и задачи ГЭА.
3. Экологическая оценка ландшафта. Понятие природного потенциала и методика его изучения. Антропогенная нагрузка, степень изменения природы, социально-экологические последствия трансформации природной среды Потенциал устойчивости ландшафта. Ресурсный потенциал ландшафта. Экологический потенциал ландшафта.
4. Понятие методологии и методики исследования. Парадигма исследования. Биоэкологический и экологический подход. Географический подход. Достоинства и недостатки. Геоэкологический подход. Его преимущества. Роль антропогенных факторов в формировании геосистем.
5. Природно-технические геосистемы как локальные геосистемы. Их состав, структура, типология, особенности функционирования. Оценка негативных последствий техногенных изменений природы и вопросы оптимизации среды.
6. Понятие региональной геоэкологии.  
Определение. История термина. Предмет и объекты исследования. Задачи региональной геоэкологии. Содержание и методы геоэкологических исследований
7. Методологическая основа и методы геоэкологических исследований (получение и обработка информации). Геоэкологический мониторинг и геоэкологическое картографирование.
8. Геоэкологический анализ как направление комплексного изучения состояния и изменений геосистем региона. Этапы геоэкологических исследований. Основные группы методов, используемые для получения информации о состоянии геосистем: непосредственные наблюдения (контактные и дистанционные), эксперимент, моделирование.
9. Методы контактных (наземных) геоэкологических наблюдений: ландшафтно-экологическое описание и профилирование, геохимические, геофизические, индикаторные методы. Биоиндикация и ее роль в оценке состояния природных и природно-

антропогенных гео - и экосистем. Дистанционные (аэрокосмические) методы исследования и их использование для изучения экологического состояния и антропогенных изменений окружающей среды. Геоинформационные системы (ГИС) и их назначение. Банк эколого-географических данных и его содержание.

10. Геоэкологическое картографирование, содержание и принципы построения геоэкологических карт.

11. Понятие геотехнической системы. Природно-хозяйственная геоэкосистема как объект геоэкологии. Классификация ПХ ГЭС.

12. Понятие землеёмкости, ресурсоёмкости, отходности. Коэффициент удельной землеёмкости. Коэффициент удельной ресурсоёмкости. Коэффициент экологической опасности использования ресурса ландшафта. Модуль выброса. Группы производств (геоэкосистем) по степени опасности.

13. Проблемы региональной геоэкологии России.

Определение термина состояния. Понятие изменения геоэкосистем. Функционирование природных систем. Динамика и развитие геоэкосистем. Антропогенное воздействие, изменения, последствия для окружающей среды и человека.

14. Состояние природы. Виды состояний. Экологическое состояние (ситуация). Сущность, цель и критерии оценки. Виды оценок. Покомпонентная оценка (основные формулы). Комплексная оценка экологических ситуаций.

15. Антропогенные и естественные факторы, определяющие геоэкологическое состояние регионов России. Истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, деградация и нарушение естественного состояния региональных и локальных гео - и экосистем. Современное геоэкологическое состояние наиболее неблагоприятных регионов России (Кольский полуостров, промышленная зона Урала, Калмыкия и Северный Прикаспий, Среднее Поволжье и Прикамье, Кузбасс, Московский регион, Санкт-Петербургский регион и др.).

16. Геоэкологический анализ состояния окружающей среды Тверского региона.

Понятие и классификация экологических проблем. Покомпонентные проблемы – связаны с нарушением отдельных природных компонентов: атмосферные проблемы, гидроэкологические (водные проблемы, ситуации); педоэкологические (почвенные); литоэкологические (геолого-геоморфологические); биоэкологические (биотические ситуации). Комплексные проблемы (ландшафтно-экологические ситуации) – нарушение природных комплексов.

17. Изучение экологического состояния региона бассейна Верхней Волги

Эколого-географическое положение региона. Источники антропогенного воздействия на природу внутри региона. Экологическое состояние компонентов природной среды (атмосферного воздуха, вод, почв, литогенной основы ландшафтов, растительного покрова, животного мира).

## **2) Требования к рейтинг-контролю**

### **6-й семестр**

#### **Модуль 1.**

#### **ВОПРОСЫ:**

1. Предмет исследования. Глобальные, региональные и локальные экологические проблемы
2. Концепции взаимоотношения общества и природы.
3. Глобальные геоэкосистемы Земли (принципы выделения, примеры). Экосфера как глобальная геоэкосистема.

4. Антропогенные изменения глобальных процессов в экосфере. Роль геосфер Земли и социально-экологические последствия их антропогенных изменений для жизни и деятельности населения (в глобальном масштабе).

5. Индикаторы экологического состояния (устойчивого развития) – примеры анализа параметров индикаторов устойчивого развития.

6. Антропогенная нагрузка, степень изменения природы, социально-экологические последствия трансформации природной среды. Понятие геоэкологического анализа. Сущность методов получения геоэкологической информации на основе контактного и дистанционного зондирования.

Рейтинговая контрольная работа – 30 баллов.

Всего – 30 баллов.

Форма контроля – контрольная работа.

## **Модуль2.**

### **ВОПРОСЫ**

1. Глобальные экологические проблемы.
2. Глобальное изменение климата.
3. Глобальное загрязнение атмосферы.
4. Проблема озонового слоя атмосферы.
5. Глобальное загрязнение атмосферы.
6. Глобальные проблемы биосферы.
7. Глобальный экологический кризис.
8. Пути решения глобальных экологических проблем

Рейтинговая контрольная работа – 30 баллов.

Всего – 30 баллов.

Форма контроля – контрольная работа.

Зачет – 40 баллов

## **7-й семестр**

### **Модуль1.**

#### **ВОПРОСЫ:**

1. Понятие об экологическом состоянии геоэкосистем и его оценка. Санитарно-гигиенические и экологические критерии оценки. Понятие о геоэкологических (экологических) ситуациях. Классификация экологических ситуаций.

2. Определение, сущность и схема геоэкологического анализа. Предмет и задачи ГЭА.

3. Экологическая оценка ландшафта. Понятие природного потенциала и методика его изучения. Антропогенная нагрузка, степень изменения природы, социально-экологические последствия трансформации природной среды. Потенциал устойчивости ландшафта. Ресурсный потенциал ландшафта. Экологический потенциал ландшафта.

4. Понятие методологии и методики исследования. Парадигма исследования. Биоэкологический и экологический подход. Географический подход. Достоинства и недостатки. Геоэкологический подход. Его преимущества. Роль антропогенных факторов в формировании геоэкосистем.

5. Природно-технические геосистемы как локальные геоэкосистемы. Их состав, структура, типология, особенности функционирования. Оценка негативных последствий техногенных изменений природы и вопросы оптимизации среды.

## 6. Понятие региональной геоэкологии.

Определение. История термина. Предмет и объекты исследования. Задачи региональной геоэкологии. Содержание и методы геоэкологических исследований

7. Методологическая основа и методы геоэкологических исследований (получение и обработка информации). Геоэкологический мониторинг и геоэкологическое картографирование.

8. Геоэкологический анализ как направление комплексного изучения состояния и изменений геоэкосистем региона. Этапы геоэкологических исследований. Основные группы методов, используемые для получения информации о состоянии геоэкосистем: непосредственные наблюдения (контактные и дистанционные), эксперимент, моделирование.

Рейтинговая контрольная работа – 30 баллов.

Всего – 30 баллов.

Форма контроля – контрольная работа.

## Модуль 2.

### ВОПРОСЫ:

1. Методы контактных (наземных) геоэкологических наблюдений: ландшафтно-экологическое описание и профилирование, геохимические, геофизические, индикационные методы. 2. Геоэкологическое картографирование, содержание и принципы построения геоэкологических карт.

3. Понятие геотехнической системы. Природно-хозяйственная геоэкосистема как объект геоэкологии. Классификация ПХ ГЭС.

4. Понятие землеёмкости, ресурсоёмкости, отходности. Коэффициент удельной землеёмкости. Коэффициент удельной ресурсоёмкости. Коэффициент экологической опасности использования ресурса ландшафта. Модуль выброса. Группы производств (геоэкосистем) по степени опасности.

## 5. Проблемы региональной геоэкологии России.

Определение термина состояния. Понятие изменения геоэкосистем. Функционирование природных систем. Динамика и развитие геоэкосистем. Антропогенное воздействие, изменения, последствия для окружающей среды и человека.

6. Состояние природы. Виды состояний. Экологическое состояние (ситуация). Сущность, цель и критерии оценки. Виды оценок. Покомпонентная оценка (основные формулы). Комплексная оценка экологических ситуаций.

7. Антропогенные и естественные факторы, определяющие геоэкологическое состояние регионов России. Истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, деградация и нарушение естественного состояния региональных и локальных гео- и экосистем.

## 8. Геоэкологический анализ состояния окружающей среды Тверского региона.

Понятие и классификация экологических проблем. Покомпонентные проблемы – связаны с нарушением отдельных природных компонентов: атмосферные проблемы, гидроэкологические (водные проблемы, ситуации); педоэкологические (почвенные); литоэкологические (геолого-геоморфологические); биоэкологические (биотические ситуации). Комплексные проблемы (ландшафтно-экологические ситуации) – нарушение природных комплексов.

## 9. Изучение экологического состояния региона бассейна Верхней Волги

Эколого-географическое положение региона. Источники антропогенного воздействия на природу внутри региона. Экологическое состояние компонентов природной среды (атмосферного воздуха, вод, почв, литогенной основы ландшафтов, растительного покрова, животного мира).

Рейтинговая контрольная работа – 30 баллов.

Всего – 30 баллов.

Форма контроля – контрольная работа.

Экзамен – 40 баллов

## IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 201 корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Экран настенный ScreenMedia 153*203 (M082-08141) Проектор NECNP 410 Переносной ноутбук Синто Карта почвенно-географического районирования СССР, Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий, Корреляционная эколого-фитоценотическая карта Учебная мебель	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 206 корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Проектор BenQMW817ST Компьютер: Сист. блок iRUErgoCorp 121 P4-631(3000) /1024Mb/120/DVD/FDD+ монитор 17" ProviewTFT Учебная мебель	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО.

### Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, группо-	Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-	Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014

<p>вых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)</p>	<p>MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- Machines E220HQVB21.5“ Сканер Plustek OpticPro</p>	<p>Bilko 3.4 – бесплатно Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14 Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017 Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно Notepad++ - бесплатно OpenOffice – бесплатно QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно WinDjView 2.1 – бесплатно</p>
--	--	--

	A320 Учебная мебель	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 118 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)	<p>Лазерный принтер SAM-SUNGML-2850D</p> <p>Доска интеракт. HitachiStarBoard в комплекте со стойкой</p> <p>Доска белая офисная магнит «Proff»</p> <p>Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW</p> <p>Учебная мебель</p>	<p>Adobe Reader XI – бесплатно</p> <p>ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014</p> <p>Google Chrome – бесплатно</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.</p> <p>MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p> <p>MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14</p> <p>Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017</p> <p>Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно</p> <p>Notepad++ - бесплатно</p> <p>OpenOffice – бесплатно</p> <p>QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно</p> <p>WinDjView 2.1 – бесплатно</p> <p>НДС-ЭКОЛОГ - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Отходы 3.2 - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>ПДВ - Эколог - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эко центр. Автотранспортное предприятие - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эко центр. Металлообработка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014</p> <p>Эко центр. Пластмассы и полимеры - Акт предоставления прав Tr063036 от</p>

		11.11.2014 Эко центр. Сварка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014 Эколог Шум 2 Стандарт - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014
--	--	--

#### **Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания Утвердившего изменения</b>
1.	IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	Переработаны типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций	Протокол № 7 от 31.05.2023 г. Заседания кафедры физ. географии и экологии
2.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	Внесены новые электронные библиотечные системы	