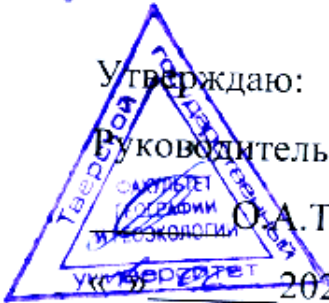


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 03.07.2025 11:49:33
Уникальный идентификатор:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4f6c2ad1bf35f08

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

Утверждаю:
Руководитель ООП:
О.А.Тихомиров
2023 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОСФЕРЫ

Направление

05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль

Геоэкология

Для студентов 1 курса очной формы обучения

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



Тверь, 2023

І. АННОТАЦИЯ

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у магистра фундаментальные представления об основных закономерностях и проблемах антропогенного изменения экосферы на региональном уровне.

Задачи: магистры должны ориентироваться в методах оценки антропогенных изменений, важнейших процессах природно-антропогенного характера и экологических последствиях изменений.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана. Изучается после дисциплины «Современные проблемы экологии и природопользования». Курс необходим для овладения дисциплинами: «Региональный экологический мониторинг», «Экологическая проектирование и экспертиза» и др., используется студентами при выполнении научно-исследовательской работы, в ходе производственной преддипломной практики, при написании выпускной квалификационной работы магистра.

3. Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 ч. академических часа, в том числе:

контактная аудиторная работа: 26ч., в т.ч. практические работы 26 ч.,

контактная внеаудиторная работа: самостоятельная работа: 91 ч.,

Часы на контроль: 27ч.,

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2: Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной	ОПК-2.1: Использует специальные разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности

деятельности	ОПК-2.2: Применяет знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении профессиональных прикладных задач
ОПК-3: Способен применять экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1: Выбирает экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
ПК-1: Способен использовать теоретические знания основ экологии и природопользования и смежных наук для постановки и решения задач профессиональной деятельности	ПК-1.1: Использует теоретические знания основ экологии, природопользования и смежных наук для постановки исследовательских задач

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения 2 семестр, экзамен

6. Язык преподавания русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоя тельная работа, в том числе Контроль (час.)	
		Лекции		Семинарские/ Практические занятия/ Лабораторные работы (оставить нужное)			Контроль самостоя тельной работы (в том числе курсовая работа)
		в с ег о	в т.ч. практ ическ ая подго товка	всего	в т.ч. практи ческая подгот овка		
Тема 1. Общие проблемы антропогенного изменения экосферы. Введение. Предмет и задачи курса «Региональные антропогенные изменения экосферы». Методы исследования. (Формулирование проблем и обсуждение задач дисциплины).	10			2		2	6

Тема 2. Региональные проявления экологического кризиса. Возникновение понятий «антропогенное изменение» и «оценка экологического состояния». Динамика, развитие, деградация экосистем. Региональные изменения биоты. Роль миграции живых организмов в экосфере. Влияние региональных изменений биоты на глобальные процессы. Проявление экологического кризиса на региональном уровне. (Анализ и обсуждение проблем по литературным источникам).	15			2		3	10
Тема 3. Региональные антропогенные изменения экосферы. Региональное загрязнение окружающей среды. Проблемы трансграничного переноса загрязнений. Роль циркуляции воздушных масс, течений. (Анализ картографического материала, данных Интернет-источников, рефератов. Обсуждение проблемы). Аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке (2-3 аннотации иностранных авторов по проблемам экологии).	24			4		5	15
Тема 4. Методологические проблемы изучения антропогенных изменений на региональном уровне. Геоэкологический анализ. (Обсуждение схемы геоэкологического анализа. Анализ картографического материала, конспектов научных публикаций).	19			4		5	10

Тема 5. Природно-хозяйственные геоэкосистемы. Состав. Функции. Классификация. Влияние природно-хозяйственных геоэкосистем на окружающую среду и человека. Геоэкологические аспекты энергетики на примере Тверской области – Калининская АЭС, Конаковская ГРЭС. (Анализ материалов, рефератов, литературных источников).	17			2		5	10
Тема 6. Региональные антропогенные изменения и экологические проблемы России и мира. Региональные экологические проблемы России. Влияние крупных региональных аварий на экологическое состояние экосферы (Фукусима, Чернобыль, испытания ядерного оружия на Новой Земле и др.). (Анализ картографического материала, данных Интернет-источников, рефератов научных публикаций).	26			6		5	15

Тема 7. Хозяйственная деятельность и экологические проблемы Тверского региона. Классификация экологических проблем. Антропогенная нагрузка. Важнейшие источники антропогенного воздействия. Экологические проблемы реки Волги и ее водохранилищ. Проблемы Калининской АЭС. (Анализ картографического материала, данных литературных и фондовых источников).	36			6		5	25
Итого:	144			26		27	91

III. Образовательные технологии_

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Тема 1. Общие проблемы антропогенного изменения экосферы. Предмет и задачи курса. Формулирование проблем и обсуждение задач дисциплины	Практическая работа	<i>Обсуждение презентации в группе.</i>
Тема 2. Региональные проявления экологического кризиса. Анализ и обсуждение проблем по литературным источникам Возникновение понятий «антропогенное изменение» и «оценка экологического состояния». Динамика, развитие, деградация экосистем. Влияние региональных изменений биоты на глобальные процессы. Проявление экологического кризиса на региональном уровне.	Практическая работа	<i>Обсуждение и анализ презентации в группе. Анализ и обсуждение проблем по литературным источникам</i>

Тема 3. Региональные антропогенные изменения экосферы. Аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке (2-3 аннотации иностранных авторов по проблемам экологии). Анализ картографического материала, данных Интернет-источников, рефератов. Обсуждение проблемы. Региональное загрязнение окружающей среды. Проблемы трансграничного переноса загрязнений. Роль циркуляции воздушных масс, течений.	Практическая работа	Анализ литературных материалов и данных Интернет-источников . <i>Активное слушание.</i> <i>Письменная работа.</i>
Тема 4. Методологические проблемы изучения антропогенных изменений на региональном уровне. Методы исследования. Геоэкологический анализ. Обсуждение схемы геоэкологического анализа. Методы дешифрирование аэро-снимков, анализ антропогенных изменений природной среды. Анализ и описание природно-антропогенных объектов в ходе использования вегетационного индекса	Практическая работа	Обсуждение схемы геоэкологического анализа. Анализ картографического материала, конспектов научных публикаций Анализ литературных материалов и Интернет-источников

Тема 5. Природно-хозяйственные геоэкосистемы. Влияние природно-хозяйственных геоэкосистем на окружающую среду и человека. Геоэкологические аспекты энергетики.	Практическая работа	Анализ литературных материалов и Интернет-источников <i>Письменная работа.</i>
Тема 6. Региональные антропогенные изменения и экологические проблемы России и мира. Региональные экологические проблемы России. Влияние крупных региональных аварий на экологическое состояние экосферы (Фукусима, Чернобыль, испытания ядерного оружия на Новой Земле и др.). (Анализ картографического материала, данных Интернет-источников, рефератов научных публикаций).	Практическая работа	Анализ литературных материалов и Интернет-источников. <i>Письменная работа. Сравнительный анализ использования различных методов исследования.</i> Дискуссия. Устный опрос. Анализ уровня и поведения гидрохимических показателей р.Волги и р.Дон. Построение диаграмм и графиков.

Тема 7. Хозяйственная деятельность и экологические проблемы Тверского региона. Антропогенная нагрузка. Важнейшие источники антропогенного воздействия. Экологические проблемы реки Волги и ее водохранилищ. Проблемы Калининской АЭС. Экологические проблемы энергетики на примере Тверской области – Калининская АЭС, Конаковская ГРЭС.	Практическая работа	Разбор конкретных ситуаций. Фактический материал по состоянию атмосферного воздуха в Тверской области. Анализ картографического материала, данных литературных и фондовых и Интернет-источников . по постам слежения в Тверской области. Контролируемые параметры.
---	----------------------------	--

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)

ОПК-2: Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-3: Способен применять экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ПК-1: Способен использовать теоретические знания основ экологии и природопользования и смежных наук для постановки и решения задач профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ОПК-2.1: Использует специальные разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Применяет знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении профессиональных прикладных задач

ОПК-3.1: Выбирает экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ПК-1.1: Использует теоретические знания основ экологии, природопользования и смежных наук для постановки исследовательских задач

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Образовательный результат:

Компетенция: ОПК-2: Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Индикатор: ОПК-2.1: *Использует специальные разделы экологии, геоэкологии и природопользования для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности*

Контрольные вопросы и задания

Вид проведения промежуточной аттестации: ситуационное задание.

Способ проведения: письменное задание.

Примеры типовых заданий для практических занятий

Задание 1. Используя данные таблиц и карты антропогенного воздействия проведите расчеты атмосферных нагрузок на территории Тверской области. Вычислите средние показатели для районов (на км/кв). Выявите основные закономерности распределения антропогенной нагрузки в пределах региона

Задание 2. Провести анализ данных таблиц, произвести расчеты (вычислить средние показатели, выбрать максимальные и минимальные показатели, предложить «шаг» для легенды карты нагрузок).

Задание 3. На основе анализа (рис. 1 и 2) определите среднюю температуру атмосферы Земли.

Индикатор: ОПК-2.2: *Применяет знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решении профессиональных прикладных задач*

Задание 4. Сформулировать выводы на основе примеров региональных изменений в экосфере по геоэкологической схеме:

«антропогенное воздействие – изменения – последствия». (Например, последствия снижения уровня грунтовых вод в болотной геоэкосистеме)

Задание 5. Региональные последствия антропогенных изменений геоэкосистем. Истощение природных ресурсов. (Например, последствия воздействия антропогенной эрозии для земельного фонда и сельскохозяйственных почв).

Задание 6. Проанализируйте антропогенные изменения на примере «парникового эффекта». (Например, дать характеристику региональных последствий таяния ледников, вечной мерзлоты и др.).

Задание 7. Дать понятие «деградации окружающей среды». Сформулировать понятие «антропогенное изменение». Загрязнение природной среды. Деграция ландшафтов, антропогенное опустынивание. Проанализируйте связь истощения природных ресурсов и деградации ландшафтов.

Задание 8. Какие мероприятия используются для уменьшения загрязнения и охраны водных объектов? Какие существуют методы очистки воды?

Компетенция: ОПК-3: Способен применять экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Индикатор: ОПК-3.1: Выбирает экологические методы исследования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Вид проведения промежуточной аттестации: ситуационное задание.

Способ проведения: устный опрос.

Типовые задания:

Задание 9. Анализ системы регионального экологического мониторинга в Тверской области. *Мониторинг качества и степени загрязнения водных объектов.* Определите количество и местоположение гидрологических постов в Тверской области? (по табл. Перечень обособленных подразделений Тверского ЦГМС). Назовите и дайте краткую характеристику основных составных частей сети мониторинга водных объектов? (конспект по тексту).

Задание 10. Задачи на спектральные характеристики природных объектов.

1. Спектральная отражательная способность природных объектов.

Проанализируйте кривые спектральной яркости рис.1 и рис.2. (построены в микрометрах – «мкм» и нанометрах – «нм»).

2. Дайте характеристику изменений графиков.

Объясните тенденции этих изменений. Объясните различия в параметрах графиков для разных природных объектов.

Задание 11. Выявление температурных аномалий по тепловым инфракрасным снимкам.

По снимкам, полученным с помощью теплового инфракрасного радиометра американского метеорологического спутника НОАА, проанализировать распределение температур на территории Атлантического побережья США, выявить основные аномалии температур и их причины.

Порядок выполнения задания

1. Выполнить территориальную привязку, пользуясь картами Атласа мира и других атласов. Обозначить на пластике береговую линию, внутренние водоемы, крупные города.

2. Пользуясь калиброванной на температуры ступенчатой шкалой плотностей на снимке, разметить измерительную шкалу плотностей по температурам.

3. Пользуясь размеченной по температурам измерительной шкалой плотностей, выявить распределение температур на территории Атлантического побережья США и основные температурные аномалии. Оконтурировать на пластике районы с различными температурами, обозначить их разным цветом в соответствии с выбранной шкалой температур.

4. Для объяснения причин аномалий проанализировать приуроченность основных температурных аномалий к различным географическим объектам.

Отчетные материалы

1. Схема распределения температур на территории Атлантического побережья США (на пластике).

2. Причины аномалий температур и возможности использования тепловых инфракрасных снимков.

Компетенция: ПК-1: Способен использовать теоретические знания основ экологии и природопользования и смежных наук для постановки и решения задач профессиональной деятельности.

Индикатор: ПК-1.1: Использует теоретические знания основ экологии, природопользования и смежных наук для постановки исследовательских задач

Вид проведения промежуточной аттестации: ситуационное задание.

Способ проведения: устный опрос.

Типовые задания:

Задание 13: Используя данные таблиц (или карты антропогенного воздействия) проведите расчеты атмосферных нагрузок на территории Тверской области. Вычислите средние показатели для районов (на км/кв). Выявите основные закономерности распределения антропогенной нагрузки в пределах региона

Задание 14. Провести анализ данных таблиц, произвести расчеты (вычислить средние показатели, выбрать максимальные и минимальные показатели, предложить «шаг» для легенды карты нагрузок).

Оценивание выполнения практических работ

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (зачтено) (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения практической работы; 2. Своевременность сдачи работы; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность выполнения работы.	Студентом даны полные, в логической последовательности развернутые ответы на поставленные задания лабораторной работы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на вопросы.
Хорошо (зачтено) (базовый уровень)		Студентом даны развернутые ответы на поставленные вопросы, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и практических занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, однако допускается неточность в формулировках. Есть небольшие неточности.
Удовлетворительно (зачтено) (пороговый уровень)		Студентом даны ответы, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании ответов на задания.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающих незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Шкала оценивания	Показатели	Критерии оценивания компетенции
1. Понятия: «антропогенное изменение» и «оценка экологического состояния». Динамика, развитие, деградация экосистем. Региональные изменения биоты. Роль миграции живых организмов в экосфере. Влияние региональных изменений биоты на глобальные процессы. 2. Региональные антропогенные изменения экосферы. Региональное загрязнение окружающей среды. Проблемы трансграничного переноса загрязнений. Роль циркуляции воздушных масс, течений	Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения правильного задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи.	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
	Хорошо (базовый уровень)		Студентом даны развернутые ответы на поставленные вопросы, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и практических занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует логичность и последовательность ответа.
	Удовлетворите		Однако допускается неточность в ответе. Студентом даны ответы,

	льно (пороговый уровень)		свидетельствующие в основном о знании изучаемой дисциплины, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, но слабо сформированными навыкам анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточной последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыкам анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
1.Крупные региональные аварии и их влияние на экологическое состояние экосферы (Фукусима, Чернобыль, испытания ядерного оружия на Новой Земле и др.).	Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения правильного задания; 3. Правильность и/или	Студентом даны полные, в логической последовательности развернутые ответы на поставленные вопросы, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной

2.Региональные экологические проблемы России. 3.Классификация видов экологического мониторинга. Как проводится оценка параметров антропогенных изменений?		аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи.	программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
	Хорошо (базовый уровень)		Студентом даны развернутые ответы на поставленные вопросы, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и практических занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом даны ответы, свидетельствующие в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, но слабо сформированными навыкам анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточной последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
--	---	--	---

Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом по направлению по дисциплине «Региональные антропогенные изменения экосферы» проводится в форме экзамена.

В ходе экзамена проверяются все составляющие планируемых результатов обучения по дисциплине.

Устный ответ на экзамене оценивается по следующим критериям:

Формы и способы оценки	Обобщенные критерии оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Устный ответ	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного

	материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов	рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы	усвоение основной литературы. – в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию
--	---	--	---	---

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Таловская А.В. Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Таловская, Л.В. Жорняк, Е.Г. Язиков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 87 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34695.html>

2. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 3. Оценка и управление качеством окружающей среды [Электронный ресурс] / А.И. Потапов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. — 598 с. — 5-86813-159-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17942.html>

3. Григорьева И. Ю. Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 270 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460987>

б) Дополнительная литература:

1. 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. www.gks.ru сайт Госкомстата

2. www.mnr.gov.ru сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014

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

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Adobe Reader XI – бесплатно

Bilko 3.4 – бесплатно

Google Chrome – бесплатно

Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно

Notepad++ - бесплатно

OpenOffice – бесплатно

QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно

WinDjView 2.1 – бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «ЮРАИТ» www.biblio-online.ru;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>;
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? ;
8. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>;
9. Архивы журналов издательства Nature <http://archive.neicon.ru/xmlui/>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Образовательный геоportal Тверского государственного университета

<http://geoportal.tversu.ru>

www.rgo.ru

<http://edc.tversu.ru>

<http://www.ecosystema.ru/08nature/world/geoussr/index.html>

http://vladsc.narod.ru/library/geo_pam/content.htm

<http://www.landscape.edu.ru>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и объекты исследования. Постановка проблемы. Задачи курса «Региональные антропогенные изменения экосферы». Абиотические и биотические изменения. Связь региональных и глобальных изменений.
2. Понятие, характеристика и виды антропогенных изменений. Нарушение состава, структуры и режима природных процессов под воздействием антропогенной деятельности. Масштаб. Нарушение связей. Уничтожение. Оценка экологического состояния. Динамика, развитие, деградация экосистем.
3. Методологические проблемы изучения антропогенных изменений на региональном уровне. Геоэкологический анализ.
4. Влияние крупных региональных аварий на экологическое состояние экосферы (Фукусима, Чернобыль, испытания ядерного оружия на Новой Земле и др.).
5. Природно-хозяйственные геоэкосистемы. Состав. Функции. Классификация.
6. Оценка антропогенного воздействия с использованием универсального индекса. Расчет универсального индекса воздействия (комплексного показателя антропогенного воздействия).
7. Региональные антропогенные изменения экосферы. Региональное загрязнение окружающей среды. Проблемы трансграничного переноса загрязнений. Роль циркуляции воздушных масс, течений.

- 8.Новая концепция причин региональных и глобальных изменений.
- Физические основы причин антропогенных изменений.
9. Причины динамики ультрафиолетового слоя. Ультрафиолетовая опасность при возможном уменьшении содержания озона.
10. Свойства геоэкосистемы Земли (Экосферы). Границы. Состав. Системные свойства ГЭС. Внутренние и внешние связи. Гомеостазис экосферы.
- 11.Глобальные и региональные нарушения.
12. Парниковый эффект. Понятие изменения климата. Климатическая система Земли. Параметры климатической системы. Динамика крупномасштабной циркуляции атмосферы и океана.
13. Причины изменения климата. Естественные и антропогенные причины. Последствия. Воздействие на экологические системы.
15. Региональные экологические проблемы России.
- Дайте характеристику основных региональных экологических проблем России.
16. Дайте анализ региональных экологических проблем Тверской области.
- Классификация экологических проблем.
- Антропогенная нагрузка. Важнейшие источники антропогенного воздействия.
- 17.Экологические проблемы реки Волги и ее водохранилищ.
- 18.Экологические проблемы Калининской АЭС.

Вопросы для самостоятельной подготовки

Вопросы включают анализ и подготовку рефератов научных работ, картографического материала, данных Интернет-источников по темам практических занятий:

1. Методы исследования. Формулирование экологических проблем и обсуждение задач дисциплины.
2. Понятия: «антропогенное изменение» и «оценка экологического состояния». Динамика, развитие, деградация экосистем. Региональные изменения биоты. Роль миграции живых организмов в экосфере. Влияние региональных изменений биоты на глобальные процессы.
3. Региональные антропогенные изменения экосферы. Региональное загрязнение окружающей среды. Проблемы трансграничного переноса загрязнений. Роль циркуляции воздушных масс, течений.
4. Методологические проблемы изучения антропогенных изменений на региональном уровне. Геоэкологический анализ.
5. Понятие геоэкосистем. Природно-хозяйственные геоэкосистемы. Состав. Функции. Классификация. Влияние природно-хозяйственных геоэкосистем на окружающую среду и человека. Геоэкологические аспекты энергетики на примере Тверской области – Калининская АЭС, Конаковская ГРЭС.
6. Крупные региональные аварии и их влияние на экологическое состояние экосферы (Фукусима, Чернобыль, испытания ядерного оружия на Новой Земле и др.). Региональные экологические проблемы России.
7. Хозяйственная деятельность и экологические проблемы Тверского региона. Классификация экологических проблем. Антропогенная нагрузка. Важнейшие источники антропогенного воздействия. Экологические проблемы реки Волги и ее водохранилищ. Проблемы Калининской АЭС.

Примерная тематика рефератов

1. Возникновение понятия «антропогенное изменение» и формирования его современной концепции.
2. Современные теории устойчивости биосферы.
3. Внешние факторы устойчивости биосферы.
4. Современные научные представления об изменении климата и его региональных последствий. Возможность управления климатическими изменениями.
5. Рамочная Конвенция об изменении климата и Киотский протокол.
6. Изменение озонового слоя – темпы, причины и следствия.
7. Проблема сохранения биоразнообразия.
8. Проблема использования природных ресурсов. Возможности истощения природных ресурсов. Состояние возобновляемых ресурсов.
9. Проблема загрязнения окружающей среды и использования новых химических веществ.
10. Глобализация и ее последствия.
11. Интеграция и дезинтеграция в современном мире.
12. Критерии и показатели устойчивого развития.
13. Соотношение управления и самоорганизации.
14. Современное развитие России.
15. Обеспечение устойчивого развития России.
16. Экологические проблемы Тверского региона.
17. Динамика загрязнения атмосферы Тверской области.
18. Экологическое состояние лесов Тверской области.
19. Экологические проблемы водных объектов региона.
20. Экологические проблемы Калининской АЭС.

Вопросы на проверку умений и навыков

(примерные задания для самостоятельной работы):

1. Дайте оценку последствий антропогенного воздействия на биосферу Земли (обезлесение, опустынивание, возникновение проблемы сохранения биоразнообразия).
2. Дайте характеристику наиболее важных факторов, определяющих современное экологическое состояние окружающей среды в регионах Российской Федерации.
3. Дайте оценку экологического состояния одного из неблагоприятных регионов России (по выбору).
4. Дать характеристику Тверской области по Экологической карте России (интерактивная карта - из Интернета).
5. Дать характеристику (по любому сайту) эколого-метеорологических условий для Тверской области и оценить их влияние на экологическую обстановку в регионе.
6. Проанализируйте рис.1. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Дайте оценку роли трансграничного переноса в процессах регионального загрязнения природной среды радиоактивными веществами.
7. Антропогенное воздействие, антропогенные изменения и последствия изменений окружающей среды. Антропогенные нагрузки. Виды нагрузок.
8. Проанализируйте экологическую обстановку, сложившуюся к настоящему времени на территории Тверской области по показателям антропогенной нагрузки сточных вод. (Карта антропогенной нагрузки). Перечислите основных загрязнителей окружающей среды. Каково их негативное воздействие на природу? Дайте оценку объемов поступления загрязнений в водоемы Тверской области. Дайте практические рекомендации по улучшению экологической ситуации в регионе.
9. Проанализируйте антропогенные изменения качества воды (гидроэкологическую обстановку) реки Волги по показателю ИЗВ (по карте) Раскройте сущность параметров формулы ИЗВ. Приведите шкалу ИЗВ.
10. Проанализируйте карту ИЗВ реки Волги, сделайте выводы относительно условий самоочищения в воде реки. Выделить экологически проблемные участки, связанные с загрязнением воды. Дайте практические рекомендации по улучшению экологической ситуации в регионе.
11. Дайте оценку значения региональной экологической катастрофы на Фукусимской АЭС для Тихого океана и других регионов экосферы.

12. Назовите основные геосистемы, входящие в состав экологического каркаса области, их экологические функции? Какие типы охраняемых природных объектов есть на территории области? Проанализируйте карту и дайте предложения по совершенствованию экологического каркаса Тверской области

13. Использование статистических показателей в ходе научного исследования региональных экологических проблем. Используя картографический материал (карты антропогенных нагрузок) и данные таблиц произвести расчеты атмосферных нагрузок для территории Тверской области. Вычислить средние показатели для районов, определить среднеквадратическое отклонение. Выявить основные закономерности антропогенного воздействия атмосферной эмиссии для региона.

14. На основе анализа (рис. 1 и 2) определите среднюю температуру атмосферы Земли. По рис. выделите периоды потепления и похолодания с 1910 по 1950 г.г. Оцените рост температуры атмосферного воздуха в конце 20в. Каковы последствия *парникового эффекта*?

15. Критерии оценки состояния окружающей среды. Санитарно-гигиенические и экологические показатели. Оценка степени антропогенных изменений природной среды.

16. Задание. Суммарные показатели состояния природной среды могут быть получены на основе интеграции покомпонентных нормативов или путем нахождения общесистемных индикаторов. Один из способов - получение суммарного показателя (x_s) представляет собой расчет по формуле:

$$x_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \cdot k_i$$

Объясните теоретический смысл предлагаемой формулы и назовите используемые компоненты: n - _____;

x_i - _____; k_i - _____.

Приведите примеры показателей, количественно характеризующих структуру и функционирование экосистем, которые могут быть использованы в предлагаемой формуле.

Самостоятельное изучение материала

Самостоятельно ознакомиться с разделами программы:

Понятие наблюдения, обработки и оценки результатов наблюдений. Прогноз изменений. Мониторинг окружающей среды как система получения информации о состоянии компонентов и комплексов природной среды. Его принципы (определение последствий антропогенного воздействия, комплексность наблюдений, антропоцентрическая ориентация, учёт пространственных различий территории и др.). Объекты мониторинга. Содержание деятельности по мониторингу (наблюдения, контроль, оценка, прогноз состояния природной среды).

Дистанционный мониторинг окружающей природной среды. Виды дистанционного мониторинга. Дистанционные методы мониторинга состояния окружающей среды. Работа с программой – Планета Земля. Использование дистанционных методов в географических исследованиях. Дешифрирование аэро- и космических снимков, анализ и описание объектов по космоснимкам. Использование вегетационного индекса в ходе дистанционных исследований географических объектов. Методы анализа информации, полученной в ходе дистанционного зондирования Земли.

VII. Материально-техническое обеспечение

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 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Экран настенный ScreenMedia 153*203 Проектор NECNP 410 Учебная мебель Переносной ноутбук	Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 213 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Экран настенный ScreenMedia 153*203 Проектор XGA OLP projector RD-GT90 Учебная мебель Переносной ноутбук	Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 202 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Экран на штативе Draper Diplomat Учебная мебель Переносной ноутбук	Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. -

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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 118 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Лазерный принтер SAMSUNG ML-2850D Доска интеракт. Hitachi Star Board в комплекте со стойкой Доска белая офисная магнит «Proff» Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW	Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014 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 –

	Учебная мебель	бесплатно WinDjView 2.1 – бесплатно
--	----------------	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания факультета, утвердившего изменения
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 электронный библиотечные системы	