

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и образовательным инновациям

О.И. Чуприс

2019 г.



Регистрационный № УД- 6919 /уч.

**ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:**

1-33 80 01 Экология

*профилизация Геоэкология*

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования второй ступени (магистратура) ОСВО 1-33 80 01-2019; учебного плана БГУ НЗЗ – 097/уч утвержденного 11.04.2019 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

В.А. Бакарасов, доцент кафедры географической экологии, кандидат географических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

М.И. Струк - ведущий научный сотрудник Государственного научного учреждения «Институт природопользования» Национальной академии наук Беларуси, кандидат географических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой географической экологии

(протокол № 11 от «17» июня 2019 г.);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол № 5 от «28» июня 2019 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

А.Н. Витченко

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения дисциплины является формирование современных теоретико-методологических положений и представлений об основных экологических исследованиях на основе освоения новых и переосмысления приобретенных ранее знаний.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление магистрантов с историей развития экологических исследований;
- формирование мировоззренческих представлений к изучению актуальных проблем современных экологических исследований;
- знакомство с новейшими методами анализа и оценки состояния экосистем на различных уровнях организации биосферы для практического применения в области экологического мониторинга.
- формирование представлений о путях выхода из современного экологического кризиса.

Учебная дисциплина «Теория и методология экологических исследований» относится к циклу дисциплин компонента учреждений образования образовательной программы магистратуры по специальности 1-33 80 01 «Экология», профилизация Геоэкология, модуль «Современные вопросы экологии».

Программа составлена с учётом межпредметных связей с учебными дисциплинами «Менеджмент экологических рисков», «Методы обработки экологических данных», «Компьютерная визуализация экологической информации», «Аспекты устойчивого развития», «Организация и рынок экологических услуг», «Маркетинг и менеджмент инноваций в области экологии», «Геоэкологические основы логистики».

Изучение дисциплины формирует необходимую базу для освоения в дальнейшем таких курсов, как «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды», «Экологическое проектирование и оценка воздействия на окружающую среду», «Территориальное планирование и стратегическая экологическая оценка» и получения степени магистра.

Изучение материалов курса предполагает знание основных дисциплин эколого-географического цикла, а также важнейших дисциплин экономической, социальной, политической и правовой направленности освоенных в рамках подготовки бакалавров по соответствующим направлениям. Для успешного освоения курса студенты должны обладать способностью использовать знание базовых законов экологии, теоретических основ геоэкологии для анализа изменений природной среды в целях рационального природопользования.

## **Требования к компетенциям**

Освоение учебной дисциплины «Теория и методология экологических исследований» должно обеспечить формирование следующих универсальных и углубленных профессиональных и специализированных компетенций:

### ***универсальные*** компетенции:

УК-1. Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

### ***углубленные профессиональные*** компетенции:

УПК-1. Владеть теорией и методологией экологических наук, ориентироваться в современных экологических проблемах на глобальном, региональном и локальном уровне, понимать тенденции их изменения и возможные последствия для Республики Беларусь.

### ***специализированных*** компетенций:

СК-1. Быть способным анализировать образовательные, политические, правовые, социальные, экологические, экономические аспекты устойчивого развития и менеджмента экологических рисков, оценивать возможности и экологические риски реализации принципов устойчивого развития в основных секторах народного хозяйства Республики Беларусь, осуществлять научную разработку и практическую реализацию проектов в области устойчивого развития и решения глобальных проблем

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- особенности основных исторических этапов развития экологии;
- важнейшие достижения и ключевые научные работы по различным направлениям современных экологических исследований;
- основные экологические теории, учения, правила и концепции современной экологии;
- сущность методологических подходов и методов, применяемых в современной экологии;
- информационное обеспечение научной экологической деятельности;

#### **уметь:**

- находить противоречия в работах отдельных ученых и научных школ, выявлять конфликты в теории и методологии современной экологии;
- ориентироваться в существующих проблемах современной экологии;
- определять оптимальные направления и варианты решения теоретических проблем и прикладных задач экологических наук;

– работать с различными информационными экологическими источниками.

**владеть:**

- современными методами экологических исследований;
- важнейшими актуальными проблемами современности и определять роль современной экологии в их решении;
- современными возможностями использования ГИС-технологий и Интернет-ресурсов в экологических исследованиях.

**Структура учебной дисциплины**

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как темы, в соответствии с которыми разрабатываются и реализуются соответствующие лекционные и практические занятия. Примерный перечень практических занятий приведен в информационно-методической части.

Всего на изучение учебной дисциплины «Теория и методология экологических исследований» отведено 90 часов, в том числе 42 аудиторных часа, форма получения образования - дневная. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 20 часов, практические занятия – 22 часа (в т. ч. 18 часов в форме дистанционного обучения).

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен в 1 семестре.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел I. Экологические исследования в системе наук о взаимодействии природы и общества.**

#### **Тема 1. 1. Экологические исследования как междисциплинарные исследования при изучении взаимодействия природы и общества.**

Понятия «экология» и «экологические исследования» и подходы к их толкованию. Междисциплинарность современной экологии и экологических исследований. Экологическая проблематика в науках биологической, географической и геологической направленности. Экологические исследования в науках о Земле. Экологическая проблематика в географии. Геоэкология. Экологическая география. Экологическое направление в почвоведении. Экологическое почвоведение. Экологическая проблема в геологии. Экологическая геология. Экологическая проблематика в биологических науках. Биоэкология. Экология человека. Прикладная экология. Экологические исследования как комплексные исследования, изучающие взаимодействие биологических систем и человека с окружающей средой. Биосфера и составляющие ее экосистемы как основные объекты современных экологических исследований.

#### **Тема 1.2. Возникновение, становление и развитие современных экологических исследований.**

Периодизация экологических исследований. Подходы к периодизации экологических исследований. Первый период до 1866 г. Второй период с 1866 по 1935 г. третий период с 1936 г. до начала 1970-х годов. Четвертый период с начала 1970-х до середины 1980-х годов. Пятый период (интегративный или системный) с середины 1980-х годов по настоящее время. Краткая характеристика периодов.

Краткий очерк развития экологических исследований. Экологические исследования в период древней цивилизации, в Средневековье и в эпоху Возрождения. Развитие экологических исследований в XVI–XVIII вв. Экологические исследования в XIX в. Развитие экологических исследований в первой половине XX в. Вторая половина XX в. и экологические исследования. Современный этап экологических исследований.

Международные научные программы (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Международная программа гуманитарных аспектов и др.) и их вклад в развитие экологических исследований.

## **Раздел II. Теоретико-методологические аспекты экологических исследований.**

### **Тема 2.1. Методологические основы экологических исследований.**

Методология научного познания. Соотношение методологии и метода. Взаимосвязь методологии экологических исследований с общей методологией естествознания и философией. Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эмпирический характер экологических исследований. Методологические основы экспериментальных исследований. Современные методы экологических исследований. Компьютерное моделирование. Взаимосвязь модели и метода. Методы экологических исследований: системный анализ, натурные наблюдения и измерения, эксперимент, моделирование.

### **Тема 2.2. Основные теории, законы, концепции и принципы современных экологических исследований**

Аксиоматические основы экологических исследований. Аксиома В.И. Вернадского о биосфере. Аксиома В.Б. Сочавы об иерархической структуре биосферы. Аксиома В.С. Преображенского о границах экосистем.

Основные концепции современных экологических исследований. Морфо-структурная концепция (видовое разнообразие, вертикальная ярусность, горизонтальная неоднородность биоценозов, соотношение жизненных форм, ценотический состав); функционально-ценотическая концепция (средообразующая роль популяций, их взаимодействие в биоценозе, взаимодействие компонентов в экосистеме); продуктивно-энергетическая концепция (пищевые цепи, экологические пирамиды, пищевые цепи, образуемые пищевыми цепями, пересекающимися в разных звеньях, поток энергии и энтропии по пищевым сетям, накопление и преобразование свободной энергии, формирование первичной и вторичной продукции); информационно-кибернетическая концепция (потоки информации и гомеостаз популяции, биоценоза и экосистемы, управляющее воздействие на них); биогеохимическая концепция (круговорот веществ в экосистеме, миграция химических элементов по пищевым сетям и компонентам экосистемы, а также обмен между экосистемами); социально-экономическая концепция (эксплуатация экосистем, благоприятные и неблагоприятные последствия для общества); сукцессионно-динамическая концепция (сукцессия биоценоза и экосистемы, эндогенная и экзогенная, экологическая ординация и физиономическая классификация биоценозов); эволюционная концепция (возникновение и историческое развитие экосистем, палеоэкология); хорологическая концепция (пространственная структура видов).

Концепция системного подхода в экологических исследованиях. Специфика системного метода исследования. Строение и структура системы. Иерархические системы. Классификация систем. Статические и динамические, детерминистские и стохастические (вероятностные), открытые и закрытые системы. Экосистемы как объект системного анализа. Преимущества и перспективы системного метода исследований.

### **Раздел III. Основные методы, приемы и технологии экологических исследований.**

#### **Тема 3.1. Методы экологических исследований.**

Методы экологических исследований: натурные и полевые наблюдения и исследования эксперименты в природных условиях. Лабораторные эксперименты. Значение методов прикладной экологии для экологических исследований. Классификация методов экологических исследований: создание банков данных экологической информации, использование ГИС-технологий, эколого-экономический анализ, инженерно-экологические изыскания для оптимального проектирования гражданских и хозяйственных объектов, технологические методы снижения токсичных отходов и выбросов, методы контроля экологической регламентации техногенной деятельности (экологический мониторинг, экологическая аттестация и экспертиза, прогноз негативного воздействия промышленных объектов на окружающую среду). Математическое моделирование экологических процессов и ситуаций. Основные методы анализа и моделирования экологических процессов. Автоматическая система моделирования. Методы меченых атомов, спектроскопия, хроматография, аэрокосмические методы, дистанционный автоматический мониторинг.

#### **Тема 3.2. Экологическое прогнозирование и экологическое картографирование.**

Основные понятия экологического прогнозирования. Классификация экологических прогнозов. Экосистема как объект экологического прогнозирования. Основные проблемы экологического прогнозирования. Проблемы, инициированные сбором и обработкой первичной информации. Проблемы, порожденные сложностью экосистем и традиционной методологией экологического прогнозирования. Проблемы создания коллективных предикторов. Перспективы экологического прогнозирования.

Научно-методические основы, источники информации и современные технологии в экологическом картографировании. Основные свойства экологических карт. Содержание экологических карт и методы их составления. Тематические группы экологических карт. Комплексное



## **Раздел IV. Прикладные аспекты современных экологических исследований.**

### **Тема 4.1. Экологические исследования как научная основа оценки биосферных функций природных экосистем и сохранения биологического разнообразия**

Понятие биосферные (экологические) функции экосистем. Основные типы и виды биосферных функции природных экосистем. Природные функции – газообменная, водо - и климаторегулирующая, почвообразующая и климатозащитная, сохранения биологического разнообразия. (биотопическая), биопродукционная, биологического круговорота и миграции химических элементов. Социально-экономические функции – ресурсная, средосодержащая и средопроизводящая, пространственного базиса, мест расселения людей и размещения хозяйственной деятельности, удаления отходов производства и потребления, сохранения *in situ* (в местонахождении), научная, образовательная, эстетико-художественная. Экосистемные услуги биосферы и ее составляющих. Тенденции развития экосистемных услуг и ожидаемые тенденции.

Концепция биологического разнообразия: становления, развитие, современное состояние. Синантропизация природных экосистем. Экономическая ценность биологического разнообразия. Используемые ценности: непосредственная ценности и опосредованная ценность сохранения биологического разнообразия. Неиспользуемые или пассивные ценности сохранения биологического разнообразия.

### **Тема 4.2. Экосистемы в критических состояниях и особенности их изучения**

Общие представления о понятии критического состояния экосистем. Критические состояния и устойчивость экосистем. Средства обороны экосистем против разрушающего воздействия среды. Ограниченность физических моделей устойчивости экосистем. Гомеостазис. Регуляторы в экосистемах. Типы переходов экосистем через критическую точку и геостатическое состояние. Переходы экосистем через критические состояния во времени. Переход экосистем через критическое состояние в пространстве. Переход экосистем при подтоплении и осушении, переход при перевыпасе.

Непрерывность биоценотического покрова (континуум) и концепция континуализма в экологических исследованиях. Пограничные экосистемы и методика их изучения. Понятие экотона (переходной, пограничной зоны)

экосистемы. Природные и антропогенные факторы экотонных экосистем. Концептуальная модель экосистемного экотона. Экосистемы экотонных территорий. Экотоны и география биологического и экологического разнообразия.

## **Раздел V. Экологические исследования и охрана окружающей среды.**

### **Тема 5.1. Трансформация подходов к охране окружающей среды.**

Экологические исследования в природоохранной деятельности. Механизмы осуществления природоохранной деятельности. Охрана природы и охрана окружающей среды: взаимосвязь и этапы развития. Переход от создания природоохранной индустрии к развитию института ответственности за экологические правонарушения и малоотходных технологий и обеспечению экологической безопасности за счет создания в системе принятия решений о социально-экономическом развитии механизма предотвращения отрицательных экологических последствий. Анализ различных стратегий развития человеческой цивилизации. Концепция ноосферы и устойчивого развития. Озабоченность мирового сообщества угрозой экологического кризиса. Решение задачи выхода из экологического кризиса и обеспечение устойчивого развития.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер темы	Название темы	Количество аудиторных часов			Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Экологические исследования в системе наук о взаимодействии природы и общества.	4	12			Опрос на лекции, коллоквиум, проверка практических работ
1.1	Экологические исследования как междисциплинарные исследования при изучении взаимодействия природы и общества.	2				Опрос на лекции
1.2	Возникновение, становление и развитие современных экологических исследований.	2				Опрос на лекции
1.2.1	Особенности и основные направления современных экологических исследований		2 (ДО)			Аналитический обзор научной литературы по истории развития экологических исследований. Подготовка и защита презентации. Задание

1	2	3	4	5	6	7
						на образовательном портале LMS Moodle.
1.2.2	Периодизация истории становления и развития экологических исследований		2 (ДО)			Аналитический обзор научной литературы по истории развития экологических исследований. Подготовка и защита презентации. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
1.2.3	Общая характеристика экологических исследований в XIX веке.		2 (ДО)			Аналитический обзор научной литературы по истории развития экологических исследований. Подготовка и защита презентации. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
1.2.4	Общая характеристика экологических исследований в XX веке.		2 (ДО)			Аналитический обзор научной литературы по истории развития экологических исследований. Подготовка и защита презентации. Задание на образовательном портале LMS Moodle.

1	2	3	4	5	6	7
1.2.5	«Золотой век» в развитии экологических исследований		2 (ДО)			Аналитический обзор научной литературы по истории развития экологических исследований. Подготовка и защита презентации. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
1.2.6	Смена основных парадигм в экологических исследованиях		2 (ДО)			Аналитический обзор научной литературы по истории развития экологических исследований. Подготовка и защита презентации. Задание на образовательном портале LMS Moodle.
2	Теоретико-методологические аспекты экологических исследований	4	4			Опрос на лекции, коллоквиум, проверка практических работ
2.1	Методологические основы экологических исследований.	2				Опрос на лекции, проверка практических работ.
2.2	Основные теории, законы, концепции и принципы современных экологических исследований	2				Опрос на лекции.
2.2.1	Основные теории, законы и принципы в современных экологических исследованиях и их эволюция		4			Аналитический обзор научной литературы по теории и методологии и истории развития экологических исследований. Подготовка и

1	2	3	4	5	6	7
						защита презентации.
3	Основные методы, приемы и технологии экологических исследований.	4				Опрос на лекции, проверка практических работ.
3.1	Основные методы, приемы и технологии экологических исследований.	2				Опрос на лекции.
3.2	Экологическое прогнозирование и экологическое картографирование.	2				Опрос на лекции.
4	Прикладные аспекты современных экологических исследований.	6	6			Опрос на лекции, коллоквиум проверка практических работ.
4.1	Экологические исследования как научная основа оценки биосферных функций природных экосистем и сохранения биологического разнообразия.	4				Опрос на лекции.
4.1.1	Оценка практической значимости биосферных функций экосистем для различных категорий природопользователей.		4 (ДО)			Проверка практических работ Задание на образовательном портале LMS Moodle.
4.1.2	Оценка биологического разнообразия экосистем		2 (ДО)			Проверка практических работ Задание на образовательном портале LMS Moodle.
4.2	Экосистемы в критических состояниях и особенности их изучения	2				Опрос на лекции.
5	Экологические исследования и охрана окружающей среды.	2				Опрос на лекции.
5.1	Трансформация подходов к охране окружающей среды.	2				Опрос на лекции.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Перечень основной литературы

1. Акимова Т.А., В.В. Хаскин Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: Учебник для студентов вузов. 2-е изд., перераб. и дополн.- М.:ЮНИТИ, 2017. 556 с.
2. Бродский, А.К. Общая экология: Учебник для студентов вузов. М.: Изд. Центр «Академия», 2016. 256 с.
3. Воронков, Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. Учебник для студентов вузов. М.: Агар, 2016. 424 с.
4. Маврищев, В.В. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. 299 с.
5. Миркин Б. М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. М.: Университетская книга, 2005. 240 с.
6. Николайкин, Н.И., Николайкина Н.Е. Экология. Учебник для вузов. М.: Дрофа, 2018. 624 с.
7. Общая и прикладная экология: учеб. пособие /Г.С. Розенберг и др. Самара–Тольятти: Изд. Самарского гос. эконом. ун-та, 2016. 452 с.
8. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986, Т.1. 328 с. Т.2. 375 с.
9. Реймерс. Н.Ф. Экология: теории, законы, правила. Принципы и гипотезы. М.: Россия молодая. 1994. 367 с.
- 10.Розенберг Г.С., Мозговой Д.П., Гелашвили Д.Б. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии (Учебное пособие). - Самара: Самарский научный центр РАН, 2000. 396 с.
- 11.Розенберг Г.С., Рянский Н.Ф. Теоретическая и прикладная экология: Учебное пособие. 2-е изд. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. пед. ин-та, 2005. 292 с.
- 12.Стурман, В.И. Экологическое картографирование: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2018. 180с.
13. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов. М.: Дрофа, 2018. 416 с.
14. Экология. Под ред. проф. В.В. Денисова. Ростов-н/Д.: ИКЦ «МарТ», 2016. 768 с.
15. Ясовеев М. Г., Калашникова А. И. Методика экологических исследований. Минск: ИВЦ Минфина, 2018. 232 с.

### Перечень дополнительной литературы

- 16.Гальперин, М.В. Общая экология: Учебник. М.: Форум, 2016. 336 с.
- 17.Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: Аспект Пресс, 2006. 288 с.
- 18.Коробкин В.И., Передельский В.И. Экология. Учебное пособие. Ростов н/Д, 2014. 576 с.

19. Розенберг Г.С., Шитиков В.К., Брусилковский П.М. Экологическое прогнозирование (Функциональные предикторы временных рядов). Тольятти, 1994. 182 с.
20. Стадницкий, Г.В. Экология: Уч. пособие. / Под ред. В.А. Соловьева, Ю.А. Кротова. СПб.: Химия, 2017. 238с.
21. Степановских А.С. Общая экология: учебник для вузов для студентов экологических специальностей. М. :ЮНИТИ–ДАНА, 2011. 510 с.
22. Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука, 2005. 309 с.
23. Ясоманов Н.А. Основы геоэкологии. М.: Академия, 2003. 352 с.
24. Ясовеев, М. Г. Практическое естествознание или экология на каждый день. Минск: БГПУ, 2016. 196 с.

### **Основные информационные электронные источники**

1. . Всемирный фонд дикой природы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wwf.ru/>
2. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minpriroda.gov.by/ru/>
3. Экологический информационный центр «Эко-Инфо» [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://ecoinfo.bas-net.by/>
4. Орхусский центр Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aarhusbel.com/center/>

### **Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки**

Контроль качества знаний по дисциплине «Теория и методология экологических исследований» и средства диагностики устанавливаются УВО в соответствии с образовательным стандартом, нормативными документами Министерства образования Республики Беларусь, а также методическими рекомендациями УМО.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- выполнение практических работ – 50 %;
- выступление с презентацией – 25 %.
- коллоквиум – 25 %;



Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов Вес оценка по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная оценка – 60 %.

### **Примерная тематика практических занятий**

Практическая работа № 1. Особенности и основные направления современных экологических исследований. (2ч.).

Практическая работа № 2. Периодизация истории становления и развития экологических исследований. (2ч.).

Практическая работа № 3. Общая характеристика экологических исследований в XIX веке. (2ч.).

Практическая работа № 4. Общая характеристика экологических исследований в XX веке. (2ч.).

Практическая работа № 5. «Золотой век» в развитии экологических исследований (2ч.).

Практическая работа № 6. Смена основных парадигм в экологических исследованиях. (2ч.).

Практическая работа № 7. Основные теории, законы и принципы в современных экологических исследованиях и их эволюция. (4ч.).

Практическая работа № 8. Оценка практической значимости биосферных функций экосистем для различных категорий природопользователей. (4ч.).

Практическая работа № 9. Оценка биологического разнообразия экосистем. (2ч.).

### **Примерный перечень заданий для практических работ дистанционной формы обучения студентов размещенных на образовательном портале LMS Moodle**

**Тема 1.2.1 Особенности и основные направления современных экологических исследований. (2ч.).**

Провести анализ научной литературы, раскрывающий особенности развития экологических исследований. Рассмотреть современную структуру экологических исследований. Составить таблицу. Подготовка и защита презентации, раскрывающей основное содержание экологических проблем в науках о Земле, биологических и географических науках.

(Форма контроля - Проверка практических работ. Подготовка и защита презентации).

**Тема 1.2.2 Периодизация истории становления и развития экологических исследований. (2ч.).**

Провести анализ научной литературы. Рассмотреть различные подходы и составить таблицу с периодизацией экологических исследований.

Подготовка и защита презентацию по периодизации экологических исследований.

(Форма контроля - Проверка практических работ. Подготовка и защита презентации).

**Тема 1.2.3. Общая характеристика экологических исследований в XIX веке. (2ч.).**

Провести анализ научной литературы. Составить таблицу об основных достижениях в развитии экологических исследований в XIX веке. Подготовка и защита презентации об экологических исследованиях и вкладе ученых в развитии экологических исследований в XIX веке.

(Форма контроля - Проверка практических работ. Подготовка и защита презентации).

**Тема 1.2.4. Общая характеристика экологических исследований в XX веке. (2ч.).**

Провести анализ научной литературы. Составить таблицу, характеризующую основные достижения развития экологических исследований в XX веке. Подготовка и защита презентации о вкладе ученых в развитии экологических исследований в XX в.

(Форма контроля - Проверка практических работ. Подготовка и защита презентации).

**Тема 1.2.5. «Золотой век» в развитии экологических исследований (2ч.).**

Провести анализ научной литературы. Составить таблицу, характеризующую основные достижения «Золотого века» в развитии экологических исследований. Подготовка и защита презентации о вкладе ученых в развитие «Золотого века» экологических исследований.

(Форма контроля - Проверка практических работ. Подготовка и защита презентации).

**Тема 1.2.6. Смена основных парадигм в экологических исследованиях. (2ч.).**

Провести анализ научной литературы. Выявить основные парадигмы в развитии экологических исследований и сделать выводы об особенностях их смены. Подготовка и защита презентации о вкладе ученых развитию и смене основных экологических парадигм.

(Форма контроля - Проверка практических работ. Подготовка и защита презентации).

**Тема 4.1.1. Оценка практической значимости биосферных функций экосистем для различных категорий природопользователей. (4ч.).**

Создаь таблицу количественных характеристик зональных и интразональных экосистем. Выявить и оценить выполнение ими биосферных функций – биопродукционных, сохранения биоразнообразия, климато-и водорегулиих, биологических и генетических ресурсов и др. для трех типов экосистем.

(Форма контроля - Проверка практических работ).

#### **Тема 4.1.2. Оценка биологического разнообразия экосистем. (2ч.).**

Создать таблицу по биологическому разнообразию видов растений в различных ландшафтных условиях. Дать экологическую интерпретацию полученных результатов для трех исследуемых объектов.

(Форма контроля - Проверка практических работ).

#### **Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины**

При организации образовательного процесса по изучению дисциплины рекомендуется использовать практико-ориентированный подход, методы: анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), учебной дискуссии, проектного обучения, развития критического мышления и др.

*Практико-ориентированный подход* предполагает: освоение студентами содержания образования через решения практических задач; приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры; использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

*Метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод)* предполагает: приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач; анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

*Метод учебной дискуссии* предполагает: участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода рекомендуется при изучении современных и перспективных направлений устойчивого развития.

*Метод проектного обучения* предполагает: развитие у студентов актуальных для учебной и профессиональной деятельности навыков планирования, самоорганизации, сотрудничества и создание собственного продукта. Рекомендуется использовать метод проектного обучения в форме разработки и создания проекта (индивидуально или в небольшой группе) по проблематике устойчивого развития с использованием ресурсов интернета. Преподаватель в процессе выполнения проектов осуществляет консультационную функцию, оценивает готовый проект и выступления студентов на его презентации.

*Метод развития критического мышления* предполагает: формирование у студентов навыков работы с информацией по темам изучаемой дисциплины. Студенту в процессе изучения информации необходимо осуществлять её отбор, анализ содержания, проводить сравнения и выявлять отличительные особенности, формулировать выводы, исследовать

альтернативы. Рекомендуется применять для практических работ по разработке и созданию информационных и презентационных материалов, пространственно-временном анализе различных аспектов устойчивого развития на глобальном, региональном и локальном уровне.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (учебно-программные материалы, методические указания по выполнению практических работ; материалы текущего контроля и текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, тестовые задания, вопросы для самоконтроля, список рекомендуемой литературы).

Самостоятельная работа (практические работы) студентов по изучению дисциплины «Теория и методология экологических исследований» выполняется в аудиторной форме, а также с использованием дистанционного обучения. Студентам предлагается самостоятельное рассмотрение ряда вопросов, что предполагает углубленное изучение основной и дополнительной литературы.

Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену.**

1. Определение понятий «экология» и «экологические исследования». Междисциплинарность современных экологических исследований.
2. Экологические исследования в системе географических наук.
3. Экологические исследования в системе геологических наук
4. Экологические исследования в системе биологических наук.
5. Периодизация экологических исследований. Краткая характеристика периодов.
6. Экологические исследования в Античное время (Гекатей, Аристотель, Теофраст, Варрон, Плиний Старший, Гиппократ), в Средневековье (Р. Бэкон, Альбрехт Великий, Марко Поло, А. Никитин,) и в эпоху Возрождения (Р. Бойль, Дж. Рей, Ж. Турнефор, Р. Реомюр).
7. Экологические исследования в XVIII- XIX вв. (К. Линней, А.Л. Лавуазье, Ж.Б. Ламарк, Т. Мальтус, Ж.Л.Л. Бюффон, М.В. Ломоносов)

8. Экологические исследования в XIX в. (А. Гумбольдт, Ч. Дарвин, Г.П. Марш, К.Ф. Рулье, Э. Геккель, В.В. Докучаев).
9. Экологические исследования вначале XX в. (Л.Г. Раменский, Г.Ф. Морозов, В. Шелфорд, Ч. Элтон, В.И. Вернадский)
10. Экологические исследования в 40-70 гг. XX в. (А. Тенсли, К. Тролль, Дж. Хатчинсон, В.Н. Сукачев, В.Б. Сочава).
11. Экологические исследования в современный период (Международная биологическая программа, Н.Ф. Реймерс, Н.Н. Моисеев, Ю. Одум)
12. Аксиоматические основы экологических исследований.
13. Основные концепции экологических исследований.
14. Основные законы экологических исследований.
15. Смена парадигм в экологических исследованиях.
16. Особенности применения методов экологических исследований.
17. Классификация методов экологических исследований.
18. Методы исследований в экологии: натурные и полевые наблюдения.
19. Исследования, эксперименты в природных условиях и лабораторные эксперименты.
20. Применение математических методов в экологических исследованиях
21. Моделирование экологических процессов и ситуаций.
22. Использование ГИС-технологий в экологических исследованиях.
23. Теоретико-методологические основы экологического прогнозирования.
24. Экосистема как объект экологического прогнозирования. Основные проблемы экологического прогнозирования.
25. Теоретические и научно-методические основы экологического картографирования.
26. Объекты и территориальные единицы экологического картографирования. Основные проблемы экологического картографирования.
27. Классификация природно-экологических функций экосистем.
28. Классификация социально-экономических функций экосистем.
29. Концепция биологического разнообразия: становления, развитие, современное состояние.
30. Экологическая и экономическая ценность биологического разнообразия.
31. Непрерывность биоценотического покрова (континуум) и концепция континуализма в экологических исследованиях.
32. Понятие экотона (переходной зоны) и краевого эффекта экосистемы. Природные и антропогенные факторы формирования экотонных (переходных) экосистем.
33. Представления о критическом состоянии экосистем. Критические состояния и устойчивость экосистем.
34. Экологические исследования и охрана окружающей среды.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды	Географической экологии	Нет	Протокол № 11 от 17 июня 2019 г.
Экологическое проектирование и оценка воздействия на окружающую среду	Географической экологии	Нет	Протокол № 11 от 17 июня 2019 г.
Территориальное планирование и стратегическая экологическая оценка	Географической экологии	Нет	Протокол № 11 от 17 июня 2019 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**  
на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры географической экологии (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

д. г. н., профессор  
(степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.Н. Витченко  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

к. г. н., доцент  
(степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Д.М. Курлович  
(И.О. Фамилия)