

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.11 Методы экологических исследований

Направление подготовки бакалавриата 05.03.06 Экология и природопользование

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Цель изучения дисциплины</b><br><b>Целями освоения дисциплины (модуля) Б1.О.11 Методы экологических исследований</b> являются: знакомство студентов с основными методами экологических исследований, с конкретными методиками изучения природных и социоприродных систем, освоение теоретических основ и отработка практических навыков приемов исследований в области экологии. Освоение дисциплины способствует формированию представлений и навыков, касающихся организации и проведения различных типов экологических исследований, имеющих научный и прикладной характер и направленных на установление базовых параметров природных систем и их компонентов, оценку адаптационных возможностей биоты, выявление динамики компонентов природных систем в условиях спонтанного и антропогенно модифицированного средового фона и получение информационных характеристик, имеющих отношение к показателям качества и функций природных систем различного уровня и слагающих их компонентов. |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. | <b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b><br>Учебная дисциплина (модуль) <b>Б1.О.11 Методы экологических исследований</b> относится к Блоку 1 обязательная часть.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3. | <b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Б1.О.11 Методы экологических исследований»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Индикаторы</b>                                                                                                                                                                           | <b>Дескрипторы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | <b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | <b>ОПК-3.</b><br>Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>ОПК-3.1.</b> Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ. | <b>Знать:</b> основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ;<br><b>Уметь:</b> использовать методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ;<br><b>Владеть:</b> методами отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ. |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК-3.2.</b> Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных                                                                                                        | <b>Уметь:</b> применять методы полевых исследований для сбора экологических данных;<br><b>Владеть:</b> навыками применения методов полевых исследований для сбора экологических данных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК-3.3.</b> Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности.                                        | <b>Знать:</b> методы картографических исследований;<br><b>Уметь:</b> применять картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности;<br><b>Владеть:</b> навыками применения картографических методов исследования.                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | <b>ОПК-6.</b><br>Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>ОПК- 6.1.</b> Представляет результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.                                               | <b>Уметь:</b> представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;<br><b>Владеть:</b> навыками оформления результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | исследовательской деятельности.                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <b>ПК-3.</b> Способен осуществлять экспериментальные исследования, постановку и проведение исследований по утвержденным методикам | <b>ПК-3.1.</b> Применяет общепринятые методики проведения почвенных, биологических, географических, экологических исследований; исследований животных, растительных и микроорганизмов в аспекте экологии и природопользования.<br><br><b>ПК-3.2.</b> Осуществляет экспериментальные исследования, постановку и проведение исследований по утвержденным методикам | <b>Знать:</b> общепринятые методики проведения почвенных, биологических, географических, экологических исследований; исследований животных, растительных и микроорганизмов в аспекте области экологии и природопользования.<br><b>Уметь:</b> Применять общепринятые методики проведения почвенных, биологических, географических, экологических исследований; исследований животных, растительных и микроорганизмов в аспекте области экологии и природопользования.<br><b>Владеть:</b> навыками проведения почвенных, биологических, географических, экологических исследований; исследований животных, растительных и микроорганизмов в аспекте области экологии и природопользования.<br><br><b>Уметь:</b> осуществлять экспериментальные исследования, постановку и проведение исследований по утвержденным методикам<br><b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментальных исследований, постановку и проведение исследований по утвержденным методикам |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                  |          |          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|----------|----------|
| <b>4.</b> | <b>Структура и содержание дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                  |          |          |
|           | <b>4.1. Структура дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |                                  |          |          |
|           | <b>Вид учебной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Всего</b> | <b>Порядковый номер семестра</b> |          |          |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              | <b>5</b>                         | <b>6</b> | <b>7</b> |
|           | Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8            | 4                                | 4        |          |
|           | Курсовой проект (работа)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | *            |                                  |          |          |
|           | Аудиторные занятия всего (в □кад. часах), в том числе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 125          | 92                               | 33       |          |
|           | Лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 70           | 36                               | 34       |          |
|           | Практические занятия, семинары                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 34           |                                  | 34       |          |
|           | Лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 32           | 16                               | 16       |          |
|           | Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 125          | 92                               | 33       |          |
|           | КСР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                                  |          |          |
|           | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 27           |                                  | 27       |          |
|           | Общая трудоемкость дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 288          | 144                              | 144      |          |
|           | <b>4.2. Содержание дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |                                  |          |          |
|           | <p><b>Экология как методологическая и теоретическая база природопользования.</b> Понятие о методах науки. Методологические подходы в экологических исследованиях. Индикатор эффективности экологической политики – здоровье среды.</p> <p><b>Методы биоэкологических исследований.</b> Полевые методы исследования в экологии. Лабораторные и экспериментальные методы исследований в экологии. Актуальность системного анализа в экологических исследованиях.</p> <p><b>Специфические методы изучения растительных ассоциаций.</b> Основополагающее понятие «Растительная ассоциация». Закладка и описание пробных площадей и учетных площадок. Характеристика местообитания сообщества. Хозяйственная оценка ассоциации.</p> <p><b>Экологические методы изучения животных.</b> Отличия количественного учета растений и животных. Общие представления о методологии экологического изучения животных. Основные показатели численности организмов. Общность параметров количественного учета растений и животных.</p> <p><b>Биоиндикационные методы исследования в экологии – видовой и биоценотический уровни.</b> Биоиндикация, биоиндикаторы, типы биоиндикационных реакций организмов. Антропогенные факторы, вызывающие стресс у биологических систем. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи. Биохимические и физиологические реакции растений на антропогенные стрессоры. Воздействие</p> |              |                                  |          |          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>антропогенных стрессоров на морфологическую структуру растений. Биоиндикация как средство контроля состояния окружающей среды.</p> <p><b>Предметная область геоэкологических исследований: виды природных ресурсов и функциональное использование территории.</b> Объекты геоэкологических исследований. Предметная область геоэкологических исследований. Основные методы геоэкологических исследований.</p> <p><b>Эколого-географическая характеристика территории при выполнении экологических исследований.</b> Современные методы географического описания. Понятие о географической фации. Методы физико-географического описания ландшафта. Общая характеристика гидрометеорологического метода исследования экосистем. Методы и средства гидрометеорологии.</p> <p><b>Комплекс инженерно-геологических методов экологической направленности.</b> Предметная область инженерно-геологических методов исследования. Общая характеристика метода инженерно-геологической съемки. Климатические исследования. Общая характеристика гидрогеологических методов исследования. Общая характеристика почвенно-ботанических методов исследования. Общая характеристика геолого-тектонических методов исследования. Общая характеристика геоморфологических методов исследования. Общая характеристика инженерно-геологических методов исследования. Задачи радиометрических методов исследования. Пенетрационные методы исследования.</p> <p><b>Геохимические методы – основная база экологических методов изучения биогеоценозов.</b> Цель и задачи геохимических методов исследования экосистем. Основные группы геохимических методов исследования. Этапы проведения геохимических методов исследования экосистем. Методы обработки результатов геохимических исследований. Понятие «геохимическая ассоциация». Картирование ассоциаций.</p> <p><b>Основные задачи геофизических методов исследования окружающей среды.</b> Общие представления о геофизических методах изучения экосистем. Основные задачи геофизических исследований экосистем.</p> <p><b>Цели, задачи, методы гидрогеологических наблюдений за окружающей средой.</b> Гидрогеологическая съемка с эколого-геологическими исследованиями - комплексный метод получения информации о состоянии экосистем. Типы гидрогеологических карт. Метод бурения гидрогеологических скважин. Опытно-фильтрационные методы исследования. Стационарные гидрогеологические наблюдения. Лабораторные методы в гидрогеологических исследованиях.</p> <p><b>Физико-химические основы методов экологических исследований. Спектральные и оптические методы анализа.</b> Общая характеристика спектральных и оптических методов анализа. Атомно-эмиссионная спектроскопия, фотометрия пламени. Фотоэлектроколориметрия -основная база исследований объектов окружающей среды. Турбидиметрический метод анализа экологических объектов.</p> <p><b>Физико-химические основы методов экологических исследований: электрохимические и хроматографические методы анализа объектов окружающей среды.</b> Электрохимические методы исследований в экологии. Потенциометрия –экспрессный метод анализа объектов окружающей среды. Вольтамперометрический и амперометрический методы анализа в экологии. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование-экспрессные методы определения минерализации природных вод и засоленности почв. Обзор хроматографических методов анализа объектов окружающей среды. Газовая хроматография в анализе объектов окружающей среды. Применение хроматографии для определения микроколичеств пестицидов. Правила отбора проб растений, сельскохозяйственной продукции, продуктов питания, кормов, почвы, воды для определения микроколичеств пестицидов. Ионобменная хроматография в анализе ООС. Хроматография на бумаге. Хроматографический процесс и его характеристики в тонкослойной хроматографии.</p> <p><b>Аэрокосмические методы - перспективная группа дистанционных методов экологических исследований территории.</b> Понятийный аппарат дистанционных методов экологических исследований. Общие представления о технических средствах дистанционных методов изучения экосистем. Методы обработки аэрокосмической информации.</p> <p><b>Математическое моделирование экологических систем - основное условие повышения достоверности результатов.</b> Понятийный аппарат математического моделирования в экологии. Реальные и знаковые модели в моделировании экосистем.</p> |
| 5. | <p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных аудиторных и внеаудиторных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• лекции (занятия лекционного типа);</li> <li>• интерактивные лекции;</li> <li>• лекции-пресс-конференции;</li> <li>• семинары, практические занятия (занятия семинарско - практического типа);</li> <li>• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;</li> <li>• групповые консультации;</li> <li>• индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;</li> <li>• самостоятельная работа обучающихся;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6. | <p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>                                                                                                                                                                                     |
|           | Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Yandex, Rambler. Информационно-поисковая система библиотеки ИнгГУ.<br>ЭБС «Консультант студента»<br>Научная электронная библиотека «eLIBRARY»<br>ИПС «Консультант»<br>ИПС «Гарант»<br>ИСС «Полпред» |
| <b>7.</b> | <b>Формы текущего контроля</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
|           | <i>Опрос студентов на учебных занятиях, собеседование, коллоквиум, тест, проверка контрольных работ, рефератов, эссе</i>                                                                                                                                       |
| <b>8.</b> | <b>Форма промежуточного контроля</b>                                                                                                                                                                                                                           |
|           | <i>Экзамен</i>                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Разработчик:** ассистент кафедры «Экология и природопользование» Точиев И.А.