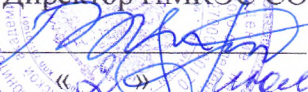



ФАНО России

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт мониторинга климатических и экологических систем  
Сибирского отделения Российской академии наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМКЭС СО РАН, д.ф.-м.н.  
 Крутиков В.А.  
«» 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.1 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Трудоемкость в зачетных единицах – 2

Наименование подготовки: 05.06.01 Науки о земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направленность (профиль) подготовки: 03.02.08 – Экология (технические науки)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

г. Томск  
2015 г.

## 1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду» является формирование у аспирантов основ знаний по экологическому проектированию, экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, умений и навыков использования методов, принципов оценки воздействия на окружающую природную среду.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- дать представление о целях проведения оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду и здоровье населения (ОВОС).
- дать представление об объекте, предмете, теории и практических приемах экологического проектирования, и оценки воздействия проектируемых объектов на окружающую среду (атмосферу, гидросферу, почву, растительность, животный мир и др.);
- познакомить аспирантов с нормативно-правовой базой экологического проектирования, методиками, критериями и подходами при проведении оценок экологического воздействия;

## 2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации

Учебная дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду» входит в вариативную часть основной образовательной программы, соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению 05.06.01 Науки о Земле, направленность (профиль) подготовки: 03.02.08 – Экология (технические науки). Эта дисциплина имеет логические и содержательно-методические взаимосвязи с дисциплинами соответствующего направления.

Курс имеет интегрально-прикладной характер. В качестве теоретической основы выступают фундаментальные дисциплины: «Экология», «Геоэкология», «Ландшафтоведение», «Экология человека», «Инженерная геология», «Основы природопользования», «Геоэкологическое проектирование и экспертиза».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенными с планируемыми результатами освоения ООП

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями*:

– способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими *профессиональными компетенциями*:

– готовность к комплексному использованию методик, критериев и подходов при проведении оценок экологического воздействия (ПК 4).

– готовность к исследованию экосистем различных уровней организации, взаимосвязей, взаимозависимостей и закономерностей, возникающих в процессе их функционирования и взаимодействия на биогеоценотическом, ландшафтном, природно-зональном и биосферном уровнях (ПК 5).

Аспирант, освоивший содержание дисциплины в рамках планируемых результатов обучения должен:

**знать:**

- 1) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- 2) методы оценки фактического состояния территорий;
- 3) теоретические основы экологического проектирования и экспертизы;
- 4) состав, строение, свойства и процессы функционирования геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов;
- 5) причины экологических проблем в результате нарушения структурной организации и устойчивого функционирования природных систем;
- 6) последствия антропогенной трансформации окружающей среды

**уметь:**

- 1) выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- 2) моделировать и прогнозировать поведение природных и природно-техногенных экосистем разной степени сложности, находить способы их оптимизации;
- 3) применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных и исследовательских задач в области экологии;

**владеть:**

- 1) навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- 2) навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- 3) навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.
- 4) практическими навыками экологического проектирования и экспертизы
- 5) принципами, методами и средствами организации оптимальных условий хозяйственной деятельности;

Карта компетенций и критерии оценивания уровня сформированности компетенций приведены в Приложении 1 к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о земле, направленность (профиль) подготовки 03.02.08 – Экология (технические науки).

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины (2 зачётных единицы) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час.)
Аудиторные занятия	
Лекции	20
Практические работы	10
Семинары	
Лабораторные работы	
Другие виды аудиторных работ	
Другие виды работ	
Самостоятельная работа	42
Всего:	72
Формы текущего контроля	тесты
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	зачет
Год обучения	2

## 5. Содержание программы учебной дисциплины

### 5.1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Всего	Аудиторные часы (час.)			Самостоятельная работа (час)
			Лекции	Практические (семинары)	Лабораторные работы	
1.	Введение в курс «Оценки воздействия на окружающую среду»	4	2			2
2.	Нормативная база проектирования оценки воздействия на окружающую среду	4	2			2
3.	Проектирование оценки воздействия на атмосферу	7	2	3		2
4.	Проектирование оценки воздействия на гидросферу	4	2			2
5.	Проектирование оценки воздействия на животный мир.	4	2			2
6.	Проектирование оценки воздействия на растительность	10	2	3		5
7.	Проектирование оценки воздействия на почвы.	4	2			2
8.	Оценка воздействия на литосферу.	7	2			5
9.	Гигиенические критерии. Санитарно-защитные зоны.	12	2			10
10.	Основы вычислительных программ и алгоритмов, применяемых для расчета оценок и определения уровней вредных воздействий на окружающую среду.	16	2	4		10
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>42</b>

### 5.2. Содержание разделов дисциплины

**5.2.1. Введение в курс «Оценки воздействия на окружающую среду».** Цели и задачи курса, его структура. Основные определения и понятия. Методологические основы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологической экспертизы (ЭЭ). Основные задачи ОВОС и отличия от ЭЭ.

**5.2.2. Нормативная база проектирования оценки воздействия на окружающую среду.** Общие методологические положения и принципы. Методы проведения и проектирование оценки воздействия на окружающую среду.

Структура российского законодательства в области ЭЭ и ОВОС.

Конституции РФ, Федеральный закон "Об экологической экспертизе", Федеральный закон РФ "Об охране окружающей природной среды", постановлений Правительства, указы Президента РФ, подзаконные правовые акты Правительства РФ, ведомств, субъектов федерации и органов местного самоуправления.

Международные документы. Нормативные акты международных организаций (ЕЭК, ЮНЭП ИКАО, МАГАТЭ, МОТ и др.), а также международные договора (конвенции), ратифицированные или подписанные Россией.

Технические документы. Государственные стандарты, нормы, правила и порядки, перечни и классификаторы (ГОСТы, ОСТы, СНИПы, СП, СанПиНы, СН, ОСП, ОНТП, НРБ,

ПБТРВ, НВН и др.), а также руководства, методики, методические и др. рекомендации, справочные и иные пособия (РД, РДС, ОНД, МУ, МР и т.д.).

### **5.2.3. Проектирование оценки воздействия на атмосферу.**

Особенности атмосфера как одного из элементов окружающей природной среды. Факторы вредного воздействия на атмосферу и их проявления в изменении климата и химического состава атмосферы.

Два аспекта оценки атмосферы: Климат и его возможные изменения, как под влиянием естественных причин, так и под влиянием антропогенных воздействий. Оценки и прогноз возможного воздействия климатических изменений на осуществление проектируемого вида антропогенной деятельности.

Загрязнение атмосферы.

- оценка потенциальной возможности загрязнения атмосферы при помощи одного из комплексных показателей: потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА), рассеивающая способность атмосферы (РСА) и др.
- оценка существующего уровня загрязнения атмосферы в данном регионе. Выводы и о климато-метеорологических особенностях, и об исходном загрязнении атмосферы.
- расчет прогнозных оценок на основании полученных оценок и данных о состоянии атмосферы проектируемого объекта загрязнения атмосферы с использованием специальных компьютерных программ ("Эколог", "Гарант", "Эфир", "Эра" и др.), которые позволяют рассчитать уровни потенциального загрязнения атмосферы, и получать карты-схемы полей концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) в приземном слое атмосферы.

Прямые критериями оценки степени загрязнения атмосферы (предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ). Дифференцированные по времени критерии оценки: максимально разовые ПДК<sub>мр</sub> (для краткосрочных эффектов) и среднесуточные ПДК<sub>сс</sub>, а также среднегодовые ПДК<sub>г</sub> (для длительного воздействия).

Степень загрязнения атмосферы оценивается по кратности и частоте превышения ПДК с учетом класса опасности, а также суммации биологического действия загрязняющих веществ (ЗВ).

Четыре класса загрязняющие вещества в атмосфере по вероятности их неблагоприятного влияния на здоровье населения: 1-й - чрезвычайно опасные, 2-й - высоко опасные, 3-й - умеренно опасные, 4-й - мало опасные.

Ресурсный потенциал атмосферы для определенной территории.

Оценка рассеивающей способности атмосферы основана. Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) и параметр потребления воздуха (ПВ).

Пять классов ПЗА, характерных для городских условий, в зависимости от повторяемости приземных инверсий и застоев слабых ветров и продолжительности туманов.

Параметр потребления воздуха (ПВ) представляет собой объем чистого воздуха, необходимый для разбавления выбросов ЗВ до уровня средней допустимой концентрации.

Косвенные показатели оценки загрязненности атмосферы: интенсивность поступления атмосферной примеси в результате сухого осаждения на почвенный покров и водные объекты, величина допустимых и критических нагрузок, выраженных в единицах плотности выпадений с учетом временного интервала (длительности) их поступления.

**5.2.4. Проектирование оценки воздействия на гидросферу.** Количественный и качественный аспекты проблема состояния поверхностных и подземных вод.

Оценка качества поверхностных вод. Оценка количества водных ресурсов. Возможности удовлетворения потребностей планируемой деятельности в водных ресурсах, а также последствия возможного изъятия части этих и загрязнения оставшихся ресурсов для других предприятий и жизнедеятельности населения.

Проектирование оценок воздействия на поверхностные и подземные воды исходя из гидрологических особенностей и закономерностей режима водных объектов, являющихся источниками водоснабжения, а также существующих уровней водопотребления и объемов водных ресурсов, требуемых для реализации проекта.

Оценка прямого и косвенного воздействия планируемой деятельности на качество и количество водных ресурсов. Индивидуальные особенности использования водных объектов.

Категории водоемов. Прибрежные полосы, водоохранные зоны.

**5.2.5. Проектирование оценки воздействия на животный мир.** Животный мир следует рассматривать как необходимую функциональную часть биосферы, где каждая из систематических групп животных, начиная от низших примитивных и заканчивая высшими млекопитающими, выполняет свою определенную роль в жизни биосферы.

Ареал воздействия на животный. Значимость косвенных причины негативных последствий. Систематическая, пространственная и экологическая структура животного мира как базовая информация для, устанавливая взаимозависимости между аспектами анализа и выявляя возможных негативных последствия воздействия на животный мир.

Основой для установления исходных пространственно-экологических закономерностей являются материалы по типичным для данных зонально-региональных условий резерватам (заповедникам, заказникам и др.), поскольку на территориях вне особо охраняемых природных объектов первоначальные закономерности сильно нарушены и могут быть установлены только современные, как правило, очень обедненные их модификации.

Применение метода экспертных оценок для оценки состояния животного мира.

Зоологические критерии и показатели оценки состояния экосистем.

Базовые элементы обоснования и оценка воздействия на фауну (растительный мир):

Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Особый режим хозяйственной деятельности на территориях ООПТ.

**5.2.6. Проектирование оценки воздействия на растительность.** Растительный покров как неотъемлемая часть природной среды, благодаря которой осуществляется процесс обмена веществ в природе.

Прямые и косвенные критерии оценки вредного воздействия на растительный покров

Основные функции растительности: ресурсная, санитарно-оздоровительная, ландшафто-стабилизирующая, водоохранная, рекреационная.

При проведении оценки необходимо понимать, что от наличия растительности зависит газовый состав атмосферы, режим поверхностного стока, урожайность сельскохозяйственных культур и тд. Особенности оценка воздействия на растительность. Прямой и косвенный характер вредных воздействий на растительности.

Критерии оценки растительности: ботанические (геоботанические), биохимические критерии экологического нарушения флоры.

**5.2.7. Проектирование оценки воздействия на почвы.** Понятия: земельные ресурсы, почва, профиль почвы.

Плодородие - основное свойство почвы. Уровни бонитета почв.

Эрозия и дефляция почвы. Загрязнения почвы

Мероприятия охраны почв: Севооборот сельскохозяйственных культур, использование органических удобрений, биологические способы борьбы с вредителями, мелиорация почв, рекультивация земель.

Мелиорация почв. Виды мелиорации: физическая мелиорация, химическая мелиорация, осушение почвы, орошение почв, фитомелиорация, микро- и зоомелиорация.

Рекультивация земель.

Этапы рекультивации: технический, биологический

Экологическая оценка и прогноза нарушения почвенно-растительного покрова и взаимосвязанных негативных экологических последствий.

Ресурсные критерии оценки состояния почвы.

Фитотоксичность и генотоксичность почв. Способностью почвы к самоочищению.

Критерии загрязнения почв (ПДК, ПДУ, кларк).

**5.2.8. Оценка воздействия на литосферу.**

Литология (строение Земли) пород, слагающих данный район, со всеми их свойствами (реакция на физические воздействия, изменения свойств при контакте с водой, химический

состав, наличие многолетнемерзлых пород и пр.). Прогноз состояния пород при различных видах воздействия исходя из их базовых свойства.

Оценка и сила катастрофических процессов, которые относятся к внезапным экстремальным явлениям. Прогноз возможных последствий, связанные с тектоническим движением земной коры, потенциальной аварийной опасности данных явлений.

**5.2.9. Гигиенические критерии. Санитарно-защитные зоны.** В целях обеспечения безопасности населения вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека устанавливается специальная территория с особым режимом использования - санитарно-защитная зона (СЗЗ), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II класса опасности – как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения.

По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

Источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека являются объекты, для которых уровни создаваемого загрязнения за пределами промышленной площадки превышают 0,1 ПДК и/или ПДУ, для таких объектов граница санитарно-защитной зоны может совпадать с границей промышленной площадки.

Ориентировочный размер санитарно-защитной зоны.

Обоснование размера санитарно-защитной зоны. Проект СЗЗ с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха (с учетом фона) и уровней физического воздействия на атмосферный воздух и подтвержден результатами натурных исследований и измерений.

Критерии определения размера санитарно-защитной зоны: ПДК - предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест, ПДУ - предельно допустимых уровней физического воздействия на атмосферный воздух.

Проектирование санитарно-защитных зон. Установление границ санитарно-защитных зон от границы промплощадки и/или от источника выбросов загрязняющих веществ.

Определение размеров санитарно-защитных зон для промышленных объектов и производств, сооружений, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека в соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов:

Размеры СЗЗ в зависимости от класса опасности производств.

**5.2.10. Основы вычислительных программ и алгоритмов, применяемых для расчета оценок и определения уровней вредных воздействий на окружающую среду.**

Существующие современные программные продукты по проведению природоохранных расчетов.

Построение работы с прикладными программными комплексами по расчету рассеивания выбросов и выпуску томов ПДВ.

Алгоритмы построения расчетов и порядок организации исходных данных.

Модели проведение прогнозных расчетов загрязнения атмосферы:

Физическая модель. Базовой физической моделью рассеивания является теория градиентного переноса (К-теория), основанная на применении дифференциального уравнения, описывающего адвективное и турбулентное движения в атмосфере и их влияние на рассеивание атмосферной примеси.

Расчетная модель - аналитическая модель, используемая для проведения расчета рассеивания, являющаяся результатом решения физической модели рассеивания.

Гауссова модель - статистическая расчетная модель рассеивания, являющаяся частным решением физической модели рассеивания.

ОНД-86 - аналитическая расчетная модель рассеивания, являющаяся частным решением физической модели рассеивания.

ISC3 (Industrial sources complex model) – комплексная модель промышленных источников выбросов. Методологии ISC3 используются для более полного решения широкого круга задач.

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

### **6.1. Основная литература по дисциплине**

Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учеб. пособие для студентов вузов / Н. П. Тарасова, Б. В. Ермоленко, В. А. Зайцев, С. В. Макаров. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 230, [2] с.

Стурман, В. И. Экологическое сопровождение проектирования: учеб. пособие. — Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011. — 201 с.

Ветошкин, А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие для студентов вузов. — М.: Высшая школа., 2008. — 396 с.

Варганов А.З., Шкурятник В.Л. Рубан А.Д. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг. – Горная книга, 2009. – 647 с.

Волков Ю.В., Дашковский А.Г. Экологическое проектирование оценка воздействия на окружающую среду и сертификация. Часть-1: учебное пособие. – Томск: изд-во ТПУ, 2011. – 159 с.

Волков Ю.В., Дашковский А.Г. Экологическое проектирование оценка воздействия на окружающую среду и сертификация. Часть-2: учебное пособие. – Томск: изд-во ТПУ, 2011. – 142 с.

Волкова Е.С., Родикова А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: учебно-методический комплекс для студентов географических специальностей. Курс лекций. – Томск: изд-во ТГПУ, 2012. – 136 с.

Волкова Е.С., Родикова А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: учебно-методический комплекс для студентов географических специальностей. Практикум. – Томск: изд-во ТГПУ, 2012. – 136 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

Говорушко С.М. Взаимодействие человека с окружающей средой. Влияние геологических, геоморфологических, метеорологических и гидрологических процессов на человеческую деятельность. – М.: Константа: Акад. проект, 2007. – 625 с.

Говорушко С.М. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – 267 с.

Дьяконов К.Н. Экологическое проектирование и экспертиза: учебник. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 328 с.

Прозоров Л. К. Энциклопедический словарь «Геоэкология» – М.: Науч. мир, 2008. – 467 с.

Геоэкологическое картографирование: учебное пособие для студентов вузов / Кочуров Б. И. и др. – М.: Академия, 2009. – 191 с.

Зятькова Л. К. Методы геоэкологической паспортизации природных объектов и новая кадровая политика. – Новосибирск: СГГА, 2009. — 273 с.

Геоэкологическая характеристика городов Сибири. – Иркутск, 1990. – 222 с.

Геоэкологические исследования и охрана недр: информационный сборник. – Вып. 2, 2. - М., 1994. – 56 с.

*Журналы:*



География и природные ресурсы: научный журнал / Сибирское отделение Российской академии наук. — Новосибирск: ГЕО. — Периодичность: 4 выпуска в год.

Проблемы региональной экологии: общественно-научный журнал. М.: Камертон, — Периодичность: 6 выпусков в год.

Экология / Российская академия наук. М.: Наука. — Периодичность: 6 выпусков в год.

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

*Электронные библиотечные системы:*

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Архив журнала Science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

База данных Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scopus.com/>

Электронные издательства Springer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://link.springer.com/>

*Специализированные электронные источники:*

Сайт нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ekoman.com>

Сайт нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ekolibr.com>

### **6.4. Рекомендации по использованию информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

При изучении дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду» используются современные информационные технологии, позволяющие читать лекции с применением информационно-коммуникационных технологий, облегчающих понимание темы или вопроса. Так, например, используются презентации, демонстрация анимационных роликов, иллюстрирующих, например, последствия процессов нерационального использования природных ресурсов. Часть лекционного материала и материалов семинарских занятий доступны через сеть Интернет, режим доступа к которым сообщается лектором; подобное самостоятельное обучение развивает способности к поиску и отбору студентом требуемой информации в сети Интернет;

## **7. Методические рекомендации для аспирантов по освоению дисциплины**

В ходе изучения дисциплины аспирантами должны быть усвоены основные понятия, методы, методология, принципы, нормативно-правовая база, объекты экологического проектирования и оценки воздействия на окружающую среду. При изучении курса особое внимание следует направить на освоение следующих практических навыков: составление оценки воздействия проектируемой деятельности на окружающую среду (ОВОС), составление проектной документации, экологического обоснования проектов основных производств. Значительное внимание должно быть уделено влиянию существующих инженерно-технических объектов на окружающую природную среду.

Наряду с классическими технологиями обучения (лекции и самостоятельная подготовка) при изучении данной дисциплины применяются некоторые другие современные методы обучения:

- лекции с применением информационно-коммуникационных технологий;
- часть лекционного материала и материалов семинарских занятий доступны

через сеть Интернет;

- режим собеседования с преподавателем, реализуемый на практических занятиях, что позволяет, кроме функции контроля, развить у аспирантов навыки профессиональной речи.

При изучении дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду» предусматривается написание реферативной работы. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа — научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях. Регламент озвучивания реферата - 7-10 мин.

Большое внимание в ходе обучения уделяется самостоятельной работе аспирантов.

При этом виды самостоятельной работы предусматривают:

- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя.

В соответствии с учебным планом проводится зачёт в конце 2-го года обучения. К итоговой аттестации допускаются аспиранты, прослушавшие курс лекций, выступившие с сообщениями на семинарах, выполнившие практические и контрольные работы.

## **8. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств определяется Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося, утвержденным в ИМКЭС СО РАН и включает в себя:

### **8.1. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы аспирантов**

Самостоятельная работа предусматривает в основном углубленное изучение содержание конкретных производств, с оценкой воздействия проектируемых объектов на окружающую природную среду.

1. Расчет выбросов по оси факела
2. Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей
3. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час
4. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании в котлах твердого топлива
5. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании в котлах жидкого топлива
6. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании в котлах природного газа
7. Расчет выбросов от склада угля
8. Расчет выбросов паров нефтепродуктов в атмосферу из резервуаров складов ГСМ

### **8.2. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий**

1. Расчет рассеивания атмосферы выбросами одиночного источника с применением расчетного модуля для ЭВМ
2. Расчет и построение изолиний концентраций ЗВ в атмосфере с применением расчетного модуля для ЭВМ
3. Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта с применением расчетного модуля для ЭВМ
4. Расчет выбросов склада угля на ЭВМ

5. Расчет выбросов загрязняющих веществ от котлов на газе, на мазуте, на угле на ЭВМ
6. Построение СЗЗ от источника от территории на ЭВМ
7. Формирование рабочих таблиц на ЭВМ
8. Заполнение таблиц инвентаризации.

### **8.3. Примеры тестов**

1. Целью ОВОС является:
  - а) Обоснование принятия решения о возможности реализации намечаемой деятельности
  - б) Предотвращение или смягчение воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду
  - в) Оценка эффективности природоохранных мероприятий
2. Рассматривается ли альтернатива планируемой деятельности в процедуре ОВОС?
  - а) Да, всегда
  - б) Нет
  - в) Да, в случае необходимости
3. Кем организуется участие общественности при обсуждении материалов ОВОС?
  - а) органами местного самоуправления
  - б) заказчиком ОВОС
  - в) органами местного самоуправления при содействии заказчика ОВОС
4. Что является санитарно-гигиеническим критерием
  - а) НДС
  - б) ПДК
  - в) ПДВ

### **8.4. Перечень вопросов для промежуточной аттестации:**

1. Направления использования водных ресурсов.
2. Прямое и косвенное воздействие на растительность.
3. Для чего предназначена территория СЗЗ?
4. Категории водопользования.
5. Функции растительности.
6. Прямое и косвенное воздействие на водные ресурсы.
7. Аспекты оценки антропогенного воздействия на атмосферу.
8. При каких случаях размеры СЗЗ могут быть уменьшены?
9. Этапы рекультивации.
10. Критерии оценки загрязнения атмосферы.
11. Геохимические критерии оценки воздействия на литосферу?
12. Ресурсный потенциал атмосферы.
13. Основной критерий оценки уровня загрязнения атмосферы.
14. В каком случае граница СЗЗ устанавливается от источника выбросов?
15. Факторы почвообразования.
16. Способы охраны почв.
17. В каких случаях для оценки загрязнения применяется ОБУВ?
18. Виды лесопользования.
19. Профиль почвы (основные горизонты).
20. Прямое и косвенное загрязнение почв.
21. Критерии загрязнения почв. (ПДК, ПДУ).
22. Воздействие на животный мир.

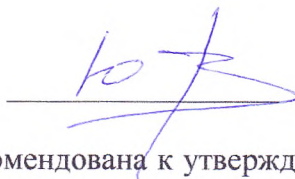
## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При освоении дисциплины используется библиотечный фонд ИМКЭС СО РАН и других институтов ТНЦ, в том числе отечественным и зарубежным периодическим изданиям и сети Интернет. По всем разделам дисциплины подготавливаются презентации лекций и семинаров, имеется соответствующее мультимедийное оборудование. Проведение практических работ обеспечивается наличием приборного комплекса лабораторий ИМКЭС СО РАН, базы учебной литературы.

Рабочая программа составлена на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 870 от 30.07.2014 г.;
- паспорта специальности научных работников 03.02.08 – Экология (технические науки).

Рабочую программу составил:  
н.с. ЛБИТ ИМКЭС СО РАН,  
к.т.н.



Ю.В. Волков

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению решением Ученого совета ИМКЭС СО РАН. Протокол УС ИМКЭС СО РАН № 8 от 04.07 2015 г.