

**ФАНО России**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт мониторинга климатических и экологических систем  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(ИМКЭС СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИМКЭС СО РАН  
В.А. Крутиков

20/5 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
по направлению подготовки научно-педагогических кадров  
в аспирантуре 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

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

Присваиваемая квалификация (степень)  
*Исследователь. Преподаватель-исследователь.*

Форма обучения  
*очная*

Томск, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

### **I. Общая характеристика основной образовательной программы аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле направленности 03.02.08 Экология**

- 1.1. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле
- 1.2. Цель ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле
- 1.3. Срок освоения ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле в соответствии с ФГОС ВО
- 1.4. Трудоемкость ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле
- 1.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о Земле

### **II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле направленности 03.02.08 Экология**

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу Аспирантуры
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры
- 2.2. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры
- 2.3. Трудовые функции выпускников, освоивших программу аспирантуры в соответствии с профессиональными стандартами

### **III. Требования к результатам освоения ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле направленности 03.02.08 Экология**

- 3.1. Виды универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник
- 3.2. Виды общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник
- 3.3. Виды профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник

### **IV. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 «Науки о земле» направленности 03.02.08 Экология**

- 4.1. Структура ООП
- 4.2. Учебный план ООП
- 4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению 05.06.01 Науки о земле направленности 03.02.08 Экология

### **V. Условия реализации основной образовательной программы по направлению 05.06.01. «Науки о Земле» направленности 03.02.08 Экология**

- 5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры
- 5.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры
- 5.3. Требования к учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры.
- 5.4. Требования к финансовому обеспечению ООП
- 5.5. Характеристики среды института, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций аспирантов

## **I. Общая характеристика Основной образовательной программы аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле**

Основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ООП) сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 870), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259), с учетом профессиональных стандартов: «Научный работник», «Преподаватель», направленностей образовательных программ, соответствующих научным специальностям, отнесенных Приказом Минобрнауки России №1132 от 02.09.2014 к указанному направлению подготовки.

Настоящая ООП устанавливает цель, основные задачи, которые реализуются в формировании компетенций у обучающихся на основе имеющихся в организации технологий, материально-технической базы, научно-исследовательских кадров. ООП ориентирована на подготовку востребованных в современных условиях преподавателей-исследователей с учетом необходимости обновления научно-исследовательских кадров, дальнейшего развития научной направленности института и повышения международного научного рейтинга организации. Ожидаемые результаты реализации ООП представлены в виде уровней освоения форм компетенций, что дает возможность дифференцированно оценить качество подготовки выпускника. Достижение определенного уровня компетенции комплексно оценивается показателями компетентности. Формирование компетенций проводится интегрировано в ходе освоения образовательных модулей дисциплин, практик и научно-исследовательской деятельности аспиранта, что отражено в карте компетенции.

Структура разработанной ООП содержит нормативно закреплённые федеральным образовательным стандартом разделы: базовый учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик, научно-исследовательской деятельности и государственной итоговой аттестации, а также методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных блоков.

Элективность ООП базируется на научно-образовательной специфике института, обоснованности структуры программы, объёмности блоков, выбор дисциплин, составляющих данную программу и форм проведения обучения, закреплены нормативными актами организации.

### **1.1. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле**

Нормативную правовую базу разработки данной программы аспирантуры составляют:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации», № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Наука о земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации) // Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 N 870;
- Приказ Министерства образования и науки России от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»
- Инструктивное письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № ИБ-733/12 от 22.06.2011 г. «О формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования»;
- Паспорт научной специальности 03.02.08 Экология по техническим наукам, разработанные экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. N 59 Номенклатуры специальностей научных работников (редакция от 18 января 2011 года).

- Нормативно-методические документы Минобрнауки РФ;
- Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук (ИМКЭС СО РАН).

### **1.2. Цель ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле**

Целью Основной образовательной программы аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле является формирование у обучающихся необходимых знаний, умений, навыков, опыта для осуществления профессиональной деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук; а также создание обучающим условий для приобретения высокого уровня теоретической и профессиональной подготовки, знаний общих концепций и методологических вопросов в области наук о земле, глубокого понимания основных научно-педагогических проблем и умения применять полученные знания для решения исследовательских и прикладных задач в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

### **1.3. Срок освоения ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле в соответствии с ФГОС ВО**

Срок освоения ООП в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 3 года.

Срок освоения ООП в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год (по усмотрению организации) по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения.

Срок освоения ООП при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

### **1.4. Трудоемкость ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле**

Объем программы аспирантуры составляет 180 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении и включает все виды аудиторной, самостоятельной и научно-исследовательской работы аспиранта, практики, и время, отводимое на контроль качества освоения ООП.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

### **1.5. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о Земле**

Лица, имеющие диплом магистра или специалиста и желающие освоить данную образовательную программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Институтом.

## **II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле**

**2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры** в соответствии с ФГОС ВО включает решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в сфере Наук о Земле.

**2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры** в соответствии с ФГОС ВО, являются: Земля и ее основные геосферы - литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера, их состав, строение, эволюция и свойства; геофизические поля, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых; природные, природно-хозяйственные, антропогенные, производственные, рекреационные, социальные, территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном, локальном уровнях, их исследование, мониторинг состояния и прогнозы развития; поиски, изучение и эксплуатация месторождений полезных ископаемых; природопользование; геоинформационные системы; территориальное планирование, проектирование и прогнозирование; экологическая экспертиза всех форм хозяйственной деятельности; образование и просвещение населения.

**2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры в соответствии с ФГОС ВО:**

- научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле является специалистом высшей квалификации и должен быть подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки, владения навыками современных методов исследования; к научно-педагогической работе в высших и средних специальных учебных заведениях.

**2.4. Трудовые функции выпускников, освоивших программу аспирантуры в соответствии с профессиональными стандартами**

Профессиональный стандарт *«Научный работник (научная, научно-исследовательская) деятельность»*

Трудовые функции: вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов в области Наук о земле.

Профессиональный стандарт *«Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)»*

Трудовые функции: разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в области Наук о земле.

### **III. Результаты освоения ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о земле**

Результаты освоения ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры у обучающегося должны быть сформированы универсальные компетенции (*карта компетенций прилагается, Приложение 1*), формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям подготовки; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки и профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

**3.1. универсальными компетенциями:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) (*карта компетенции в Приложении 1*);

**3.2. общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2) (*карта компетенции в Приложении 1*);

**3.3. профессиональными компетенциями:**

- способностью выполнять информационный поиск, анализ и обобщение научно-технической информации по объектам фундаментальных и прикладных исследований в области геоэкологии (ПК-1) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- способность выполнять экспедиционные, лабораторные и вычислительные исследования в области геоэкологии, проводить мониторинг природных процессов (ПК-2) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- способность к учебно-методической работе в сфере профессионального образования, к реализации интерактивных методов и инновационных педагогических технологий, ориентированных на личностный рост обучающихся (ПК-3) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- готовность к комплексному использованию методик, критериев и подходов при проведении оценок экологического воздействия (ПК-4) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- готовность к исследованию экосистем различных уровней, взаимосвязей. Взаимозависимостей и закономерностей. Возникающих в процессе их функционирования и взаимодействия на биогеоценотическом, ландшафтном, природно-зональном и биосферном уровне (ПК-5) (*карта компетенции в Приложении 1*);
- способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области экологии и решать их с помощью современного оборудования, информационных технологий, методов моделирования с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-6) (*карта компетенции в Приложении 1*).

Выбор числа компетенций в образовательной программе является обоснованным: число универсальных и общепрофессиональных компетенций регламентировано ФГОС ВО, а число профессиональных компетенций выбрано соответственно заявляемой квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

**IV. Структура и содержание ООП аспирантуры по направлению 05.06.01 «Науки о земле»**

Основная образовательная подготовка аспиранта включает в себя базовый учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программу педагогической практики, научно-исследовательскую составляющую, которые обеспечивают реализацию соответствующей образовательной технологии.

#### **4.1. Структура ООП**

I. Общая структура программы		Единица измерения	Значение сведений
Блок 1	Дисциплины (модули) всего	зачетные единицы	30
	Базовая часть:	зачетные единицы	9
	Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	зачетные единицы	9
	Вариативная часть:	зачетные единицы	21
	Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	зачетные единицы	18
	Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	зачетные единицы	3
Блок 2	Практики	зачетные единицы	6
	Вариативная часть	зачетные единицы	6
Блок 3	«Научные исследования»	зачетные единицы	135
	Вариативная часть	зачетные единицы	135
Блок 4	Государственная итоговая аттестация	зачетные единицы	9
	Базовая часть	зачетные единицы	9
Объем программы в зачетных единицах		зачетные единицы	180
II. Распределение учебной нагрузки по годам			
Объем программы обучения в I год		зачетные единицы	60
Объем программы обучения во II год		зачетные единицы	60
Объем программы обучения в III год		зачетные единицы	60
Объем программы обучения в IV год		зачетные единицы	
Объем программы обучения		зачетные единицы	180
III. Структура основной образовательной программы с учетом электронного обучения			
Суммарная трудоемкость программы (дисциплин, модулей), реализуемой исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий		зачетные единицы	0
Доля образовательных программ, реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий		%	0
V. Практическая деятельность			
Практики		Педагогическая практика	Научно-производственная практика
Способы проведения практики		стационарная	стационарная



## 4.2. Учебный план ООП

Учебный план подготовки аспирантов разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.06.01- Науки о земле, утверждённому приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 870. В учебном плане отображена логическая последовательность освоения разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. Учебный план подготовки аспиранта по направлению 0506.01- Науки о земле и направленности (профилю) 03.02.08 Экология прилагается.

## 4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению 05.06.01 Науки о земле направленности (профиль) 03.02.08 Экология

### Б1.Б1 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

#### 1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «История и философия науки» наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности аспиранта входит в состав основной образовательной программы (ООП) как базовая часть общенаучного цикла.

Для успешного освоения дисциплины требуются знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения дисциплин: «Философия»; «Концепции современного естествознания».

#### 2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «История и философия науки» является понимание объективной логики истории и философии науки, их место и роль в культуре, ознакомление с основными направлениями, школами и этапами развития «истории и философии науки»; формирование целостного представления о проблемах современной философии науки; развитие навыков видения и учета философских оснований научного исследования и его результатов.

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

##### **знать:**

- 1) методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) методы научно-исследовательской деятельности;
- 3) основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.

##### **уметь:**

- 1) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- 2) при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- 3) использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

##### **владеть:**

- 1) навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

3) навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 36 часов;

Практические занятия: 18 часов;

Проверочные работы: 36 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 18 часов;

Экзамен 0,5 часа/чел.

Год обучения: 1

### **4. Структура дисциплины**

Основные характеристики философии науки, методология науки, история науки, наука в социальном контексте, философия Наук о земле

### **5. Форма аттестации**

Экзамен.

### **6. Составитель (составители)**

Ситникова Д.Л., кандидат философских наук, доцент.

## **Б1. Б2. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК)**

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Иностранный язык (английский язык)» (Б1.Б2) относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в группу дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Подготовка по иностранному языку в аспирантуре обеспечивает взаимосвязь всех предыдущих этапов обучения системы «бакалавриат-магистратура».

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся иноязычной коммуникативной компетенции для эффективного самостоятельного общения в социокультурной, академической и профессиональной сферах в условиях поликультурной и многоязычной среды.

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

#### **знать:**

1) - грамматические явления английского языка, характерные для жанра «научный текст»;

2) - основную терминологию на английском языке своей специальности, включающую активный (400 лексических единиц) и пассивный (600 лексических единиц) лексический минимум терминологического характера;

3) - иноязычные речевые структуры, наиболее часто употребляемые в устной и письменной научной и профессиональной речи;

4) - особенности научного функционального стиля, владеть основами теории перевода (эквивалент и аналог, переводческие трансформации, многозначность слов и т.д.);

5) - основные правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения (в пределах программы).

#### **уметь:**

1) делать устные, предварительно подготовленные, сообщения, доклады, презентации на профессиональные темы и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью;

2) вычленять опорные смысловые блоки в читаемом тексте и определять структурно-семантическое ядро, выделять основные мысли и факты, находить логические связи;

3) аннотировать, реферировать и излагать на родной русский язык литературу на английском языке, по специальности, при необходимости пользуясь словарем;

4) составлять обзоры аутентичной литературы на английском языке в виде аннотаций, рефератов, статей и переводов по тематике, связанной с направлением научного исследования и профессиональной деятельности;

5) понимать содержание аутентичной речи на английском языке в диалогической и монологической форме) по общенаучной и профессионально-ориентированной тематике, предъявляемой в виде телевизионных и радиопередач и в режиме семинаров и презентаций;

6) целенаправленно и активно использовать возможности информационных технологий на иностранном языке, как важнейшего средства повышения профессиональной компетенции современного специалиста.

#### **владеть:**

1) обработки (отбора, организации и критической оценки) большого объема иноязычной информации с целью написания реферата при использовании актуальных источников на иностранном языке;

2) участия в диалоге и ведения устного обмена информацией на английском языке в ситуациях делового, академического и профессионально-ориентированного общения;

3) подготовки и представления доклада или развернутого выступления на английском языке по тематике, связанной с направлением научного исследования;

4) работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных ВУЗов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями)

#### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 216 часов (4 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 24 часов;

Практические занятия: 84 часа;

Контрольные работы: 36 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 72 часа;

Экзамен 0,5 часа/чел.

Год обучения: 1

#### **4. Структура дисциплины**

Основные подходы к чтению научной литературы на английском языке, структуре материала англоязычных научных статей, основные принципы построения презентации на английском языке, лексико-грамматический анализ предложения, основные грамматические темы для адекватного понимания научного текста, типичные ошибки перевода

#### **5. Форма аттестации**

Экзамен.

#### **6. Составитель (составители)**

Куликов Р.И., преподаватель.

### **Б1.В.ОД.1 КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

#### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в научных исследованиях» 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. Эта дисциплина имеет логические и содержательно-методические взаимосвязи с дисциплинами соответствующего направления.

Курс имеет интегрально-прикладной характер. В качестве теоретической основы выступают фундаментальные дисциплины: «Высшая математика», «Информатика», «Информационные системы».

## **2. Цель изучения дисциплины**

Целью дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в научных исследованиях» является углубленное изучение принципов компьютерной обработки информации на основе математического моделирования систем с использованием аналитических, численных и имитационных методов.

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

### **знать:**

- 1) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- 2) современное состояние науки по направленности 03.02.08 – Экология;
- 3) нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;
- 4) требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.
- 5) методы сбора, обработки, систематизации и фиксации материалов по объектам научного исследования.

### **уметь:**

- 1) выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
- 2) представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- 3) готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР по направленности 03.02.08 – Экология;
- 4) представлять результаты НИР (в т.ч. диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.

### **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) методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности 03.02.08 – Экология;
- 5) навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности (профилю) подготовки 03.02.08 – Экология.

## **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 16 часов;

Практические занятия: 36 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 56 часа;

Зачет 0,5 часа/чел.

Год обучения: 1

## **4. Структура дисциплины**

Введение в информационные технологии, обработка текстовой информации, обработка графической информации, СУБД, реляционные базы данных, теория информационных сетей, глобальные сети, сеть интернет, геоинформационные системы

#### **5. Форма аттестации**

Зачет.

#### **6. Составитель (составители)**

Пучкин А.В., к.г.н., м.н.с. ЛСГ ИМКЭС СО РАН.

### **Б.1.В.ОД.2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СЕМИНАР**

**1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.** Учебная дисциплина «Научно-исследовательский семинар» является обязательной дисциплиной вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) и входит в число дисциплин, устанавливаемых Институтом.

Для освоения дисциплины «Научно-исследовательский семинар» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин в рамках магистратуры/специалитета. В программе подготовки аспирантов данная дисциплина носит обобщающий характер, ее изучение предполагает систематизацию ранее полученных знаний и обеспечивает логическую взаимосвязь предметных дисциплин. Содержание дисциплины тесно связано с научно-исследовательской работой аспиранта.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы аспиранта, применяются им при подготовке, написании, представлении и защите выпускной квалификационной работы.

**2. Цели изучения дисциплины.** Ведущей целью изучения дисциплины является выработка у аспирантов навыков научных коммуникаций, дискуссий и презентаций результатов исследовательской деятельности.

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

#### ***знать:***

- 1) принципы построения, структуру и логику, содержание основных этапов научного исследования;
- 2) основы представления результатов собственных научных исследований в соответствии с критериями достоверности и обоснованности;
- 3) основы защиты интеллектуальной собственности;
- 4) особенности научного языка, научного текста и методы их анализа;

#### ***уметь:***

- 1) формулировать проблему, цели и задачи научного исследования; выбирать предмет, объект и обосновывать методы исследования;
- 2) выявлять и формулировать актуальные научные проблемы;
- 3) анализировать и критически оценивать научные результаты российских и зарубежных исследований;
- 4) представлять результаты научных исследований в устной и письменной формах;
- 5) эффективно использовать навыки публичной речи, ведения диалога, дискуссии, полемики;

#### ***владеть***

- 1) способами сбора, анализа и критического осмысления научно-теоретической и эмпирической информации;
- 2) навыками построения теоретической модели исследования, постановки цели, задач исследования, выбора методов решения задач исследования
- 3) навыками организации и проведения самостоятельных научных исследований
- 4) приёмами подготовки, построения, оформления и публичного изложения научных

докладов.

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 144 часа (4 ЗЕТ),

в том числе:

Семинары: 96 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 48 часов;

Экзамен 0,5 часа/чел.;

Год обучения: 1, 2.

### **4. Структура дисциплины**

1. Организация научного исследования 2. Результаты научного исследования. 3. Основы методологии и методики научного исследования. 4. Представление результатов научного исследования. 5. Диалог, дискуссия, полемика. Особенности научного общения.

### **5. Форма аттестации**

Экзамен

#### **Составитель (составители)**

Тихомиров А.А., д.т.н., профессор, заведующий лабораторией экологического приборостроения ИМКЭС СО РАН.

## **Б1.В.ОД.3 ЭКОЛОГИЯ**

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Экология» 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: «Геоэкология», «Ландшафтоведение», «Экология человека», «Инженерная геология», «Основы природопользования»,

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Экология» является формирование у аспирантов экологического мировоззрения и умения использовать экологические законы и принципы для принятия решений в своей профессиональной деятельности.

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

#### **знать:**

- 1) методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- 3) современное состояние науки экологии;
- 4) нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;
- 5) требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;
- 6) методы сбора, обработки, систематизации и фиксации материалов по объектам научного исследования;
- 7) методологические основы экологического мониторинга;
- 8) особенности проведения экспедиционных, лабораторных и вычислительных исследований

#### **уметь:**

- 1) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- 2) при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- 3) выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- 4) представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- 5) готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области экологии;
- 6) анализировать, систематизировать современную эколого-географическую информацию; использовать информационно-библиографические технологии;
- 7) применять методы полевых комплексных географо-экологических, ландшафтных исследований, проводить исследования на «ключевых участках» и ландшафтно-мониторинговые исследования;

**владеть:**

- 1) навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 3) навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- 4) навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- 5) навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.
- 6) методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности 03.02.08 – Экология (технические науки)
- 7) навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 03.02.08 – Экология (технические науки)
- 8) навыками самостоятельной исследовательской работы с различными источниками экологической информации: литературными и фондовыми материалами, картографическими материалами, профилями, схемами, аэрокосмической информацией, ГИС и пр.
- 9) теоретическими основами экологических исследований;
- 10) методами сбора и обработки экологических данных

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 144 часов (4 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 20 часов;

Практические занятия: 10 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 78 часов;

Подготовка к экзамену: 36 часов;

Экзамен 0,5 часа/чел.

Год обучения: 2

**4. Структура дисциплины**

Введение в курс «Экология», история развития экологии, структура и задачи экологии, современные проблемы экологии, учение о биосфере, организм и среда, классификация экологических факторов, экологические системы, принципы рационального природопользования, классификация природных ресурсов, состояние природных ресурсов, монито-

ринг состояния окружающей среды, нормативно-правовые основы охраны окружающей среды.

#### **5. Форма аттестации**

Экзамен.

#### **6. Составитель (составители)**

Волков Ю.В., к.т.н., н.с. ЛБИТ ИМКЭС СО РАН.

### **Б1.В.ОД.4 ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.** Учебная дисциплина «Педагогика высшего образования» является обязательной дисциплиной вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) и входит в число дисциплин, устанавливаемых МКЭС СО РАН.

Для освоения дисциплины «Педагогика высшего образования» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения педагогических дисциплин в рамках магистратуры/специалитета. В программе подготовки аспирантов данная дисциплина актуализирует параллельные и перспективные межпредметные связи с дисциплиной «История и философия науки» и дисциплинами базового цикла по выбору. Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы и педагогической практики аспиранта.

**2. Цели изучения дисциплины. Цель** изучения дисциплины – развитие профессиональной компетентности аспиранта на основе формирования теоретических и практических представлений о сущности и современном состоянии педагогики высшей школы.

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

**знать:**

5) теоретико-методологические подходы, направления и теории в педагогике и психологии высшей школы;

6) теорию и методику проведения психолого-педагогического исследования, современные образовательные технологии;

7) основные категории и понятия педагогики и психологии высшего образования; современные тенденции развития педагогики высшей школы;

**уметь:**

6) составить примерную рабочую программу курса,

7) разрабатывать материал для лекционного, семинарского занятия, используя педагогические технологии,

8) при работе со студентами применять психологические методы (эксперимент, наблюдение, беседа, анализ продуктов деятельности, тесты) и интерпретировать результаты в исследовательских целях;

**владеть**

5) способами решения практических психолого-педагогических задач;

6) способами анализа и критической оценки различных педагогических теорий, концепций, подходов;

7) приёмами проведения лекционных и семинарских занятий со студентами.

#### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 8 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 100 часов;

Зачет 0,5 часа/чел.;

Год обучения: 2.



#### **4. Структура дисциплины**

1. Современные проблемы российской высшей школы. 2. Педагогика высшего образования в России и за рубежом: сравнительный анализ. 3. Нормативные, научно-методические и психолого-педагогические основы преподавания учебных дисциплин. 4. Педагогическая культура преподавателя высшей школы. 5. Организация учебных занятий и способы проверки знаний студентов.

#### **5. Форма аттестации**

Зачет.

#### **Составитель (составители)**

Лобанов В.В., к.п.н., доцент кафедры общей педагогики и психологии ТГПУ

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

#### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

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».

#### **2. Цель 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.

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;

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 72 часа (2 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 20 часов;

Практические занятия: 10 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 42 часа;

Зачет 0,5 часа/чел.

Год обучения: 2

### **4. Структура дисциплины**

Введение в курс «Оценка воздействия на окружающую среду», нормативная база проектирования оценки воздействия на окружающую среду, проектирование оценки воздействия на атмосферу, на гидросферу, на животный мир, на растительность, на почвы, на литосферу, гигиенические критерии, санитарно-защитные зоны, основы вычислительных программ и алгоритмов, применяемых для расчета оценок и определения уровней вредных воздействий на окружающую среду.

### **5. Форма аттестации**

Зачет.

### **6. Составитель (составители)**

Волков Ю.В., к.т.н., н.с. ЛБИТ ИМКЭС СО РАН.

## **Б1.В.ДВ.1 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Современные методы исследования объектов окружающей среды» 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.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Современные методы исследования объектов окружающей среды» является ознакомление аспирантов с физическими основами, возможностями и областями применения современных методов исследования объектов окружающей среды, таких как: изотопная масс-спектрометрия легких элементов и радиоуглеродное датирование. Курс включает в себя рассмотрение приборной базы, методик пробоподготовки и проведения исследований, вопросов интерпретации полученных данных.

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

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

#### **знать:**

- 1) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;
- 2) теоретические основы экологического проектирования и экспертизы;

3) методы оценки фактического состояния территории.

**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.

**владеть:**

1) навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;

2) практическими навыками экологического проектирования и экспертизы.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 72 часа (2 ЗЕТ),

в том числе:

лекции: 20 часов;

практические занятия: 10 часов;

самостоятельная работа аспирантов: 42 часа.

Зачет 0,5 часа/чел.

Год обучения: 2.

**4. Структура дисциплины**

Введение в курс «Современные методы исследования объектов окружающей среды», Стабильные изотопы легких элементов (С, О, N, H, S), Устройство и принцип работы изотопного масс-спектрометрического комплекса, Пробоподготовка образцов для изотопного масс-спектрометрического анализа, Использование радиоуглеродного датирования для хронологических реконструкций.

**5. Форма аттестации**

Зачет.

**6. Составитель**

Симонова Г.В., к.т.н., с.н.с. ЛБИТ ИМКЭС СО РАН, доцент ТГУ.

**Б1.В.ДВ.2 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ**

**1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Актуальные проблемы экологии» 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: «Геоэкология», «Ландшафтоведение», «Экология человека», «Инженерная геология», «Основы природопользования»,

**2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Актуальные проблемы экологии» является формирование у аспирантов экологического мировоззрения и умения использовать экологические законы и принципы для принятия решений в своей профессиональной деятельности.

**знать:**

1) содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

2) нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования

3) требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров;

**уметь:**

1) формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

2) осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;

3) осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров;

**владеть:**

1) приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;

2) способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;

3) технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 40 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 68 часов;

Экзамен 0,5 часа/чел.

Год обучения: 2

**4. Структура дисциплины**

Введение в курс «Актуальные проблемы экологии», актуальные проблемы экологии, понятие о биосфере и основы природопользования, ресурсы и рациональное природопользование, воздействие на окружающую природную среду, теоретические основы решения проблем экологии и рационального природопользования, малоотходные ресурсосберегающие технологии, нестабильности биосферы, проблемы охраны окружающей среды и охраны природы, управление рациональным природопользованием.

**5. Форма аттестации**

Экзамен.

**6. Составитель (составители)**

Волков Ю.В., к.т.н., н.с. ЛБИТ ИМКЭС СО РАН.

**Б1.В.ДВ.2 ГЕОЭКОЛОГИЯ****1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Геоэкология» является обязательной дисциплиной вариативной части базового цикла дисциплин основной образовательной программы (далее ООП) и входит в число дисциплин, устанавливаемых Институтом.

Для освоения дисциплины «Геоэкология» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения педагогических дисциплин в рамках магистратуры/специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения научно-исследовательской работы и педагогической практики аспиранта.

**2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Геоэкология» является подготовка аспирантов в соответствии с квалификационной характеристикой и рабочим учебным планом направления 05.06.01. Науки о земле, направленности (профиля) 03.02.08 – Экология (технические науки).

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

**знать:**

- 1) методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- 2) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- 3) методологические основы геоэкологического мониторинга
- 4) особенности проведения экспедиционных, лабораторных и вычислительных исследований.
- 5) методы оценки фактического состояния территорий
- 6) теоретические основы экологического проектирования и экспертизы

**уметь:**

- 9) анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- 10) при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
- 11) выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
- 12) применять методы полевых комплексных географо-экологических, ландшафтных исследований, проводить исследования на «ключевых участках» и ландшафтно-мониторинговые исследования
- 13) моделировать и прогнозировать поведение природных и природно-техногенных экосистем разной степени сложности, находить способы их оптимизации.
- 14) моделировать и прогнозировать поведение природных и природно-техногенных экосистем разной степени сложности, находить способы их оптимизации.
- 15) применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных и исследовательских задач в области геоэкологии.

**владеть**

- 8) принципами, методами и средствами организации оптимальных условий хозяйственной деятельности.
- 9) практическими навыками экологического проектирования и экспертизы
- 10) теоретическими основами геоэкологических исследований
- 11) методами сбора и обработки геоэкологических данных

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 108 часов (3 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 40 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 68 часов;

Зачет 0,5 часа/чел.

Год обучения: 2

**4. Структура дисциплины**

Введение в курс «Геоэкология», основные механизмы и процессы, управляющие экосферой, геосферы Земли, антропогенные воздействия и реакции на них экосистемы Земли, геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем, методы

анализа геоэкологических проблем, управление геоэкологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов, геополитические проблемы геоэкологии.

#### **5. Форма аттестации**

Зачет.

#### **6. Составитель (составители)**

Поздняков А.В., д.г.н., г.н.с. ЛСГ ИМКЭС СО РАН.

### **Б1.В.ДВ.3 МОДЕЛИРОВАНИЕ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «**Моделирование и статистическая обработка Результатов исследования**» 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: «Высшая математика».

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Моделирование и статистическая обработка результатов исследования» является формирование у аспирантов знаний о статистических подходах к обработке информации.

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

##### **знать:**

- 1) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- 2) методологические основы экологического мониторинга;
- 3) особенности проведения экспедиционных, лабораторных и вычислительных исследований
- 4) Основные методы решения задач оценки изменчивости климата, анализа осцилляций параметров климата с учетом влияющих факторов различной природы

##### **уметь:**

- 1) выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- 2) применять методы полевых комплексных географо-экологических, ландшафтных исследований, проводить исследования на «ключевых участках» и ландшафтно-мониторинговые исследования;
- 3) самостоятельно работать со специальной научной литературой, связанной с проблемами оценки изменчивости климата;

##### **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) теоретическими основами экологических исследований;
- 5) методами сбора и обработки экологических данных

б) навыками осуществления теоретической и экспериментальной научно-исследовательской деятельности в области оценки изменчивости климата;

### **3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 72 часов (2 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 20 часов;

Практические занятия: 10 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 42 часов;

Зачет 0,5 часа/чел.

Год обучения: 2

### **4. Структура дисциплины**

Введение в курс «Моделирование и статистическая обработка результатов исследования», статистическое моделирование систем, статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных, статистическая сводка и группировка данных, графическое представление статистической информации, виды и формы выражения статистических показателей, показатели вариации

статистическое изучение взаимосвязи, статистическое изучение динамики, Индексы

### **5. Форма аттестации**

Зачет.

### **6. Составитель (составители)**

Волков Ю.В., к.т.н., н.с. ЛБИТ ИМКЭС СО РАН.

## **Б1.В.ДВ.3 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Системный анализ и моделирование в экологии» 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: «Высшая математика», «Экология».

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Системный анализ и моделирование в экологии» является формирование у аспирантов знаний о системных подходах к обработке информации и решению сложных комплексных задач.

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

#### **знать:**

1) современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности

2) методологические основы экологического мониторинга;

3) особенности проведения экспедиционных, лабораторных и вычислительных исследований

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) применять методы полевых комплексных географо-экологических, ландшафтных исследований, проводить исследования на «ключевых участках» и ландшафтно-мониторинговые исследования;
- 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) теоретическими основами экологических исследований;
- 5) методами сбора и обработки экологических данных
- 6) принципами, методами и средствами организации оптимальных условий хозяйственной деятельности.

**3. Общая трудоемкость дисциплины**

Всего 72 часов (2 ЗЕТ),

в том числе:

Лекции: 20 часов;

Практические занятия: 10 часов;

Самостоятельная работа аспирантов: 42 часа;

Зачет 0,5 часа/чел.

Год обучения: 2

**4. Структура дисциплины**

Введение в курс «Системный анализ и моделирование в экологии», сущность системного анализа, качество системного анализа, классификация систем, законы развития системы, синергия и эмерджентность, системный анализ и моделирование экологических системы.

**5. Форма аттестации**

Зачет.

**6. Составитель (составители)**

Волков Ю.В., к.т.н., н.с. ЛБИТ ИМКЭС СО РАН.

**V. Условия реализации основной образовательной программы по направлению 05.06.01. «Науки о Земле»**

**5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры**

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет». Институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Книгофонд» и к электронной информационно-образовательной среде института.



Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном

справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и более 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

## 5.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими

работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры составляет более 80 процентов; научные руководители, назначаемые аспирантам, имеют учёную степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую и творческую деятельность по профилю подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Количество преподавателей привлекаемых к реализации ООП	Доля преподавателей ООП, имеющих ученую степень и/или ученое звание, %		% штатных преподавателей участвующих в научной или научно-методической деятельности		% привлекаемых к образовательному процессу преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций и предприятий
	требование ФГОС	фактическое значение	требование ФГОС	фактическое значение	фактическое значение
12	80	91	60	100	

### **5.3. Требования к учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры**

При освоении дисциплин используется библиотечный фонд ИМКЭС СО РАН и других институтов ТНЦ, в том числе отечественным и зарубежным периодическим изданиям и сети Интернет. Обучающиеся имеют доступ к фондам Научной библиотеки ТГУ, которые укомплектованы печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам базовой и вариативной частей учебного плана. Фонд основной литературы содержит изданий из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной включает, официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания в количестве не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

В настоящее время идет увеличение доли изданий в фонде библиотеки ИМКЭС. Обслуживание пользователей осуществляется в специализированном читальном зале. Библиотека ИГ СО РАН обеспечена доступом в сеть Интернет и к различным электронным каталогам и базам данных. Каждый обучающийся течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (ЭБС), базам данных, включающим издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процессов.

### **5.4. Требования к финансовому обеспечению ООП**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный №29967).

### **5.5. Характеристики среды института, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций аспирантов**

В ИМКЭС СО РАН создана социокультурная среда, обеспечивающая приобретение и развитие социально-личностных компетенций выпускников и включающая в себя:

- самоуправление;
- систему жизнедеятельности аспирантов ИМКЭС СО РАН в целом (социальную инфраструктуру);
- сопровождение социальной адаптации;
- воспитательный процесс, осуществляемый в свободное время (внеучебные мероприятия).

В ИМКЭС СО РАН эффективно работает профсоюзная организация, куда входят аспиранты. Деятельность организации направлена не только на представительство и защиту интересов аспирантов, но и на социализацию будущих выпускников путем активного участия аспирантов в обеспечении комфортных условий для учебного процесса и проживания, воспитания гражданской позиции и патриотизма, любви к труду, развития личностных компетенций (лидерство, умение управлять коллективом, ораторское искусство и др.). На базе профсоюзной организации созданы структурные подразделения:

Совет молодых ученых;

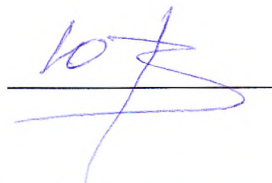
Комиссии по различным видам деятельности (комиссия общественного контроля, спортивно-оздоровительная комиссия и т.д.).

Основными направлениями воспитательной внеучебной работы являются: нравственно-эстетическое и гражданско-правовое воспитание аспирантов, формирование культуры здорового образа жизни, социально-психологическая поддержка студентов. Важную роль в воспитательном процессе играют традиционные массовые корпоративные мероприятия ИМКЭС СО РАН.

В ИМКЭС СО РАН ежегодно осуществляется Программа по социальной поддержке аспирантов, основными направлениями которой являются: оздоровление аспирантов, физкультурно-массовое направление, творческое, культурно-массовое, поддержка деятельности молодежного самоуправления. Таким образом, социокультурная среда ИМКЭС СО РАН обеспечивает комплекс условий для профессионального становления специалиста, условия социального, гражданского и нравственного роста будущего гражданина РФ.

Ответственный разработчик основной образовательной программы по подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре ИМКЭС СО РАН по направлению: 05.06.01. Науки о земле, Направленность (профиль) подготовки 03.02.08 Экология (технические науки):

Доктор технических наук,  
научный сотрудник ИМКЭС СО РАН



Ю.В. Волков

Основная образовательная программа по подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре ИМКЭС СО РАН по направлению: 05.06.01. Науки о земле, Направленность (профиль) подготовки 03.02.08 Экология (технические науки) рассмотрена и рекомендована к утверждению решением Ученого совета ИМКЭС СО РАН. Протокол УС ИМКЭС СО РАН № 8 от 2.07. 2015 г.