


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан физико-математического факультета

 Е.Г. Пьяных,  
к.п.н., доцент  
«26» мая 2016г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ**

**Направление подготовки (специальность) - 44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями подготовки)

**Направленности (профили) – Математика и Физика**

**Форма обучения - очная**

## 1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной

Одной из самых важных проблем, стоящих перед мировым сообществом, является проблема защиты окружающей природной среды и устойчивого развития человеческой цивилизации.

Дисциплина «Современные методы исследований природных систем» входит в вариативную часть дисциплин по выбору ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование. Профили: Математика и Физика.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения (компетенции), сформированные у студентов в результате освоения естественнонаучных дисциплин и математики в объеме высшей школы.

Для изучения данной учебной дисциплины используются знания, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин «Развивающие технологии в обучении физике».

Обучающийся должен знать фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук для статистической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; иметь знания в области информатики и современных геоинформационных технологий; навыки использования программных средств, умение создавать базы данных и использовать ресурсы интернета

Изучение данного курса позволит будущим бакалаврам оценивать комплекс воздействий на окружающую среду и человека, прогнозировать улучшение обстановки в регионе, оценить меры по предотвращению ущерба и затраты на реализацию мероприятий по снижению риска, познакомит с методами мониторинга, прогнозирования, моделирования, ГИС, физических основ измерения различных параметров природных систем, а также оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций, даст знания, необходимые для принятия мер по уменьшению последствий аварий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.

Каждый проектируемый результат освоения программы соотносится с формируемыми компетенциями. После завершения обучения выпускник должны демонстрировать следующие компетенции.

### **профессиональными компетенциями (ПК):**

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- Способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4).

В результате изучения курса «Современные методы исследования природных систем» выпускники должны:

- знать принципы организации мониторинга, а также основные классические и современные методы измерений параметров биосферы;
- понимать физические основы, заложенные в различных измерениях;
- осознать пределы применимости методов измерения, точность получаемых данных;
- изучить виды физических «загрязнений» естественного и техногенного происхождения;
- понимать современные методы защиты от физических загрязнений;
- иметь представление о биологическом действии на человека различных физических «загрязнений»;
- иметь представление о существующих приборах и методах измерения различных параметров отдельных типов физических «загрязнений».



### 3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

#### Практические занятия.

1. Методы исследования природных систем: системный подход, моделирование, прогнозирование, мониторинг, ГИС. Системный подход к изучению сложных природных систем.
2. Модели и моделирование природных процессов. Экологическое прогнозирование.
3. Мониторинг экологических систем. Цели, задачи и принципы экологического мониторинга. Применение ГИС технологий при изучении и анализе природных экосистем.
4. Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде. Модели управления риском здоровью населения: математические основы оценки риска здоровью. Расчет риска здоровью.
5. Организация систем наблюдения. Обработки и анализ экологической информации в системах мониторинга.
6. Решение задачи анализа и прогноза экологической обстановки. Прогнозирование в системах мониторинга. Разработка корректирующих мероприятий и программ.

#### 4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

##### 4.1. Очная форма обучения

Объем в зачетных единицах – 2 з.е.

##### 4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах) <sup>1</sup>			
		9	№ семестра	№ семестра	№ семестра
Лекции	-	-			
Лабораторные работы	-	-			
Практические занятия (семинары)	30	30			
Самостоятельная работа	42	42			
Курсовая работа	-	-			
Другие виды занятий	-	-			
Формы текущего контроля	-	-			
Формы промежуточной аттестации	-	зачет			
<b>Итого часов</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			

##### 4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы(раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия в часах			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	

1	Методы исследования природных систем (системный подход, моделирование, прогнозирование, мониторинг, ГИС).	12		5		7
2	Модели и моделирование природных процессов.	12		5		7
3	Оценка качества окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде.	12		5		7
4	Модели управления риском здоровьем населения: Научные и математические основы оценки риска здоровью. Расчет риска здоровью.	12		5		7
5	Организация систем наблюдения. Обработка и анализ экологической информации в системах мониторинга.	12		5		7
6	Решение задачи анализа и прогноза экологической обстановки. Разработка корректирующих мероприятий и программ.	12		5		7
<b>Итого:</b>		<b>72</b>		<b>30</b>		<b>42</b>

#### 4.1.3. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

#### 5.1. Основная учебная литература

1. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность: учебное пособие для вузов/Ю. Л. Хотунцев.-2-е изд., перераб.-М.:Академия,2004.-478с.
2. Прохоров, Б. Б. Экология человека: учебник для вузов/Б. Б. Прохоров.-4-е изд., стереотип.-М.:Академия,2008.-317с.
3. Шамилева, И.А. Экология: Учебное пособие для вузов/И. А. Шамилева.-М.:Владос,2004.-143 с.
4. Старков, В. Д. Основы радиационной экологии: Учебное пособие/В. Д. Старков.-Тюмень:Тюмень,2001.-197 с.
5. Садовникова Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: Учебное пособие / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. – М.: Высшая школа, 2006. – 334 с.

#### 5.2. Дополнительная литература

1. Одум, Ю. Основы экологии/Ю. Одум.-М.:Мир, 1975,-575с.
2. Стадницкий, Г.В. Экология/Г.В. Стадницкий.-Химиздат, 2004,-288с.
3. Куклев, Юрий Ильич. Физическая экология : учебное пособие / Ю. И. Куклев. — 3-е изд., доп. — Москва: Высшая школа, 2008. — 357 с.
4. Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. Экология для инженера: Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления Глобального экологического кризиса; обзор современных принципов и методов защиты биосферы: Учебное пособие. Под ред. В.Ф.Панина./ Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д. – Томск: ТПУ, 2006. – 277с.



### **5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины(модуля)**

Изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы. При подготовке к практическим занятиям вдумчиво анализировать рекомендуемые преподавателем журнальные публикации, материалы научно-практических конференций. Самостоятельно проанализировать содержание сайтов.

Рекомендуемые сайты:

<http://www.activestudy.info/>

<http://freqlist.ru/biologiya/obshaya-biologiya-shatrovskii/organizaciya-prirodnix-sistem-i-mesto-v-neie-obekto-izucheniya-biologii.html>

<http://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=437>

<http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/Book1/Content111/Content111.htm>

<http://studopedia.info/1-86084.html>

<http://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/00-28/04.html>

<http://oso.rcsz.ru/inf/geograf.htm>

### **5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программно-го обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Слайды, мультимедийные демонстрации, демонстрационные эксперименты.

### **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Практические занятия проводятся в специализированной «Аудитории лекционных демонстраций кабинета физики» № 102, оснащенной учебно-наглядными пособиями, техническими средствами обучения и другим специальным оборудованием.

### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Работа с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме практического занятия.

Подготовка к устным опросам, к текущему и итоговому контролю.

Использование материалов из тематических информационных ресурсов на иностранных языках, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку.

### **8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

Приложение к рабочей программе

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена  
Хаскельбергом М.Б. к.ф-м.н., доцентом кафедры общей физики

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры  
общей физики.

Протокол № 17 от «26» мая 2016 года

Зав. кафедрой общей физики В.Г. Тютюрев В.Г. Тютюрев, д. ф-м н., профессор

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической  
комиссией физико-математического факультета

Протокол № 9 от «26» мая 2016 года

Председатель  
учебно-методической комиссии  
физико-математического факультета З.А. Скрипко З.А. Скрипко, д.п.н., профессор