

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная,

**Экологическое моделирование и оценки риска**

|                                                         |                                         |         |    |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специализации                | 05.04.06 Экология и природопользование  |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Экологические проблемы окружающей среды |         |    |
| Специализация                                           | Экологические проблемы окружающей среды |         |    |
| Уровень образования                                     | Высшее образование - магистратура       |         |    |
|                                                         |                                         |         |    |
| Курс                                                    | 1                                       | семестр | 2  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                       |         |    |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                        |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                  |         | 8  |
|                                                         | Практические занятия                    |         | -  |
|                                                         | Лабораторные занятия                    |         | 24 |
|                                                         | ВСЕГО                                   |         | 32 |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                         | 76      |    |
| ИТОГО, ч                                                |                                         | 108     |    |

|                                 |                               |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | <b>Экзамен,<br/>диф.зачет</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>Отделение<br/>геологии</b> |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 05.04.06 Экология и природопользование (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК(У)-2        | Способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке и передачи географической информации и для решения научно – исследовательских и производственно – технологических задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-2.В2                                                 | Владеет современными компьютерными технологиями при обработке и анализе экологической информации для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач по оценке экологического риска |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.У2                                                 | Умеет анализировать и обрабатывать базы данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач по оценке экологического риска                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-2.32                                                 | Знает современные компьютерные технологии для оценки экологического риска                                                                                                                                    |
| ОПК(У)-6        | Владение методами оценки репрезентативного материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей                                            | ОПК(У)-6.В2                                                 | Владеет статистическими методами обработки аналитических данных при проведении расчетов и моделировании экологических рисков                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.У2                                                 | Умеет применять статистические методы сравнения аналитических данных и выбирать модели для расчета экологических рисков                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.32                                                 | Знает статистические методы моделирования для оценки экологических рисков                                                                                                                                    |
| ПК(У)-4         | Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований                                                                                          | ПК(У)-4.В2                                                  | Владеет навыками использования компьютерного обеспечения для анализа и прогнозирования негативных событий в результате действия антропогенных факторов                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-4.У2                                                  | Умеет применять современные программные средства в вероятностном анализе, оценивать характеристики риски и проводит вероятностный анализ                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-4.32                                                  | Знает современные программные средства для расчета экологических рисков                                                                                                                                      |
| ПК(У)-6         | Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития                                                                                                   | ПК(У)-6.В2                                                  | Владеет навыками разработки природоохранных мероприятий в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-6.У2                                                  | Умеет методически грамотно разработать план мероприятий по минимизации рисков природопользования                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-6.32                                                  | Знает способы минимизации и управления экологическими рисками для обеспечения устойчивого развития регионов и ведущих отраслей производства                                                                  |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                | Компетенция |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                   |             |
| РД1                                           | Выработка умения формально описывать те или иные экологические | ОПК(У)-2    |

|     |                                                                                                 |                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|     | процессы с целью последующего исследования закономерностей функционирования исследуемых систем. |                    |
| РД2 | Владеть методами моделирования загрязнения природных сред с применением статистических методов  | ОПК(У)-6           |
| РД3 | Уметь оценивать и анализировать экологические риски с применением методов моделирования         | ПК(У)-4<br>ПК(У)-6 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                                                                                  | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Основы моделирования в экологии. Общие принципы построения моделей в экологии. Математическое моделирование элементов сложных экологических систем | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| <b>Раздел 2.</b> Основы имитационного моделирования                                                                                                                 | РД-2<br>РД-3                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 40                |
| <b>Раздел 3.</b> Моделирование и прогнозы в экологическом мониторинге.                                                                                              | РД-4<br>РД-5                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 30                |
| <b>Раздел 4.</b> Методы и модели анализа и оценки экологического риска                                                                                              | РД-1<br>РД-4                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                                                                                                                     |                                              | Самостоятельная работа    | 26                |

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

- Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 3-е изд. — Москва: Дашков и К, 2016. — 644 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93352> (дата обращения: 20.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
- Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-26.pdf> (дата обращения: 20.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

3. Качала, В. В. Теория систем и системный анализ : учебник в электронном формате / В. В. Качала. — Москва: Академия, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-95.pdf> (дата обращения: 20.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Осипова, Н. А. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / Н. А. Осипова ; Томский политехнический университет. — 2-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m127.pdf> (дата обращения: 20.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
5. Питулько, В. М. Техногенные системы и экологический риск : учебник в электронном формате / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев. — Москва: Академия, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-14.pdf> (дата обращения: 20.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

### **Дополнительная литература**

1. Извеков, В. Н. Управление техносферной безопасностью: учебное пособие / В. Н. Извеков, А. Г. Кагиров ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m080.pdf> (дата обращения: 20.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Тарасенко, Ф. П. Прикладной системный анализ: учебное пособие / Ф. П. Тарасенко. — Москва: КноРус, 2010. — 224 с.
3. Тюкульмина, О. И. Проблема экологических рисков современной цивилизации в рамках концепции "общества всеобщего риска" / О. И. Тюкульмина. — Текст: электронный // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ] / Томский политехнический университет. — 2008. — Т. 313, № 6: Экономика. Философия, социология и культурология. — [С. 141-145]. — URL: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin\\_TPU/2008/v313/i6/31.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2008/v313/i6/31.pdf) (дата обращения: 20.04.2019). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет.

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Google Chrome;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Cisco Webex Meetings;
4. Document Foundation LibreOffice;
5. Zoom Zoom