

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.02**

Экологическое управление территориально-производственными комплексами

Учебный план: ФГОС3++zm200401-12\_22-13.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки:  
(специальность) 20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки:  
(специализация) Защита окружающей среды территориально-производственных комплексов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |       |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|-------|
|                           | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                      |                                      |       |
| 1                         | УП                            | 4                 | 12             | 88                | 4                    | 3                                    | Зачет |
|                           | РПД                           | 4                 | 12             | 88                | 4                    | 3                                    |       |
| Итого                     | УП                            | 4                 | 12             | 88                | 4                    | 3                                    |       |
|                           | РПД                           | 4                 | 12             | 88                | 4                    | 3                                    |       |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 678

Составитель (и):

Доктор химических наук, профессор

Кандидат технических наук, доцент

Дягилева А.Б.

Антонов И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Шанова О.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области системного управления качеством природных сред для различного типа природно-технических систем (ПТС) с проведением количественной оценки опасностей и безопасности ее функционирования

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть решение задач управления качеством природных сред для различного типа природно-технических систем;
- Изучить методы управления качеством окружающей среды;
- Освоить проведение количественной оценки опасностей и безопасности окружающей среды;
- Рассмотреть современные технические и программные средства математического моделирования и прогнозирования.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1: Способен к разработке и эколого-экономическому обоснованию планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</b>                                                                 |
| <b>Знать:</b> основные технологические процессы и режимы производства, структуру и основы управления территориально- производственными комплексами                                                                |
| <b>Уметь:</b> применять информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды для разработки планов внедрения в организации новых природоохранных технологий |
| <b>Владеть:</b> экологическим анализом проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды                                    |
| <b>ПК-2: Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации</b>                     |
| <b>Знать:</b> методики проведения экспертной оценки деятельности производства и её соответствия экологическим требованиям                                                                                         |
| <b>Уметь:</b> выявлять в технологической цепочке процессы, операции и оборудование, оказывающие основное влияние на степень негативного воздействия организации на окружающую среду                               |
| <b>Владеть:</b> разработкой предложений по применению наилучших доступных технологий в организации                                                                                                                |

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |                              |
| Раздел 1. Методология управления и урегулирования развития природно-технических систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                            |                      |               |              |                              |
| Тема 1. Иерархия природно-технических систем (ПТС) и особенности их функционирования. Стратегия и методология устойчивого развития ПТС. Организация и иерархическая соподчиненность элементов природно-технических систем. Трехединая концепция устойчивого развития ПТС в условиях социально ориентированной экономики. Критерии и индикаторы устойчивого развития. Экологическая политика и стратегий устойчивого развития. Федеральная целевая программа устойчивого развития. Региональные аспекты. |                              | 1                    | 2             | 10           |                              |
| Тема 2. Оценка антропогенной нагрузки на территорию для разработки управленческих решений. Учет устойчивости территории к антропогенной нагрузке. Методики оценки антропогенной нагрузки. Расчет бальной оценки уровня хозяйственной нагрузки и экологической напряженности. Ранжирование территорий на базе совокупности критериев. Бальная оценка уровня хозяйственной нагрузки и экологической напряженности.                                                                                        |                              | 3                    | 16            | ИЛ           |                              |
| Раздел 2. Стратегия рационального природопользования и целевые показатели хозяйственного развития территориально-производственных комплексов на региональном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                      |               |              |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|
| <p>Тема 3. Нормирование различных видов хозяйственной деятельности и обеспечение экологической безопасности на регионально-бассейновом уровне с учётом природных возможностей. Категорирование объектов негативного воздействия на окружающую среду (ОС) на основе дифференцированного подхода к нормированию воздействия на ОС. Основные характеристики экологического стандарта технологического процесса производства для отдельных видов продукции и нормативов качества окружающей среды. Понятие комплексного экологического разрешения на основе плана природоохранных мероприятий и программы внедрения НДТ на регионально-бассейновом уровне в рамках СКИОВО. Уровни экологических стандартов (существующий, возможный, перспективный).</p> | 1 | 1 | 12 |    |
| <p>Тема 4. Целевые показатели по привносу химических и взвешенных минеральных веществ, тепла, микроорганизмов, радиоактивных веществ, изъятия водных ресурсов и воздействия на водные биоресурсы. Целевое использование водных объектов ТПК с учётом их приоритетности на межотраслевом регионально-бассейновом уровне. Альтернативные варианты программ водохозяйственных и водоохранных мероприятий с оценкой допустимости и эффективности каждого из них. Достижение промежуточных целевых состояний водных объектов с учётом перспектив социально-экономического развития территорий и имеющихся ресурсов.</p>                                                                                                                                   |   | 2 | 12 | ГД |
| <p>Раздел 3. Эколого-технологическое нормирование антропогенных нагрузок на основе бассейновых норм допустимого воздействия и схем комплексного использования и охраны водных объектов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |    |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|
| <p>Тема 5. Регионально-бассейновые нормы допустимого воздействия и схемы комплексного использования и охраны водных объектов.</p> <p>Характеристика водохозяйственной деятельности экологического состояния речного бассейна. Водохозяйственное районирование ТПК. Оценка по использованию акваторий водных объектов, по привносу химических веществ и взвешенных минеральных веществ, тепла, микроорганизмов и радиоактивных веществ, допустимости изъятия водных ресурсов и привноса воды.</p> <p>Основные цели реализации водохозяйственных и водоохраных мероприятий. Проблемы организационно-управленческого характера (информационные, технологические, аналитические, нормативно-правовые, институциональные).</p> | 1     | 2  | 20 |    |
| <p>Тема 6. Программно-целевое экологическое управление территориально-производственными комплексами.</p> <p>Методы математического прогнозирования для программно-целевого экологического управления ТПК. Типы моделей для задач прогнозирования и управления. Матрица задач экологического управления ТПК.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1     | 2  | 18 | ИЛ |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4     | 12 | 88 |    |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25  |    |    |    |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16,25 |    | 88 |    |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                       | Наименование оценочного средства                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ПК-1            | Обобщает имеющуюся информацию для определения зон повышенного техногенного риска и загрязнения.<br>Производит расчет областей поражения опасными факторами производства и зон повышенного загрязнения.<br>Воспроизводит на практике формулы для определения основных параметров воздействия поражающих факторов. | Вопросы устного собеседования<br>Практико-ориентированные задания |
| ПК-2            | Применяет методы контроля, анализа и оценки эффективности природоохранных мероприятий в системе экологического управления природно-технических объектов<br>Использует методики имитационного моделирования с помощью геоинформационного комплекса<br>Обобщает результаты экспертизы безопасности и экологичности | Вопросы устного собеседования<br>Практико-ориентированные задания |

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Письменная работа                                                                                                                                           |
| Зачтено          | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.                                                                                                                          | Правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.                               |
| Не зачтено       | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. | Не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже под руководством преподавателя. |

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п  | Формулировки вопросов                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Курс 1 |                                                                                       |
| 1      | Федеральная целевая программа устойчивого развития                                    |
| 2      | Основные элементы иерархической соподчиненности элементов природно-технических систем |
| 3      | Перечислить и охарактеризовать критерии и индикаторы устойчивого развития             |
| 4      | Балльная оценка уровня хозяйственной нагрузки                                         |
| 5      | Основные этапы ранжирования территорий на базе совокупности критериев                 |
| 6      | Основные методики оценки антропогенной нагрузки                                       |
| 7      | Категорирование объектов негативного воздействия на окружающую среду                  |
| 8      | Комплексное экологическое разрешение. Перспективы и основные этапы внедрения          |
| 9      | Уровни экологических стандартов                                                       |
| 10     | Целевые показатели                                                                    |
| 11     | Целевое использование водных объектов ТПК с учётом их приоритетности                  |
| 12     | Цели реализации водохозяйственных и водоохраных мероприятий                           |
| 13     | Водохозяйственное районирование ТПК                                                   |
| 14     | Типы моделей для задач прогнозирования и управления                                   |
| 15     | Матрица задач экологического управления ТПК                                           |
| 16     | Элементы программно-целевого экологического управления ТПК                            |

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

#### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задача 1.

Определить комплексную антропогенную нагрузку на окружающую среду города Тверь.  $I_{\text{возд.}}=12,82$ ,  $I_{\text{шум}}=2,03$ ,  $I_{\text{вода}}=3,43$ ,  $I_{\text{почва}}=2,96$ .

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  + Письменная  + Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра выполняется контрольная работа.

На подготовку дается не более 25 минут.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор                                          | Заглавие                                                                                                                      | Издательство                                                                   | Год издания | Ссылка                                                                                                        |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>       |                                                                                                                               |                                                                                |             |                                                                                                               |
| Мамонов, В. И.,<br>Мамонова, В. Г.             | Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством окружающей среды города. Часть I                     | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет | 2014        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/45190.html">http://www.iprbookshop.ru/45190.html</a>                       |
| А.Б. Дягилева                                  | Современные проблемы окружающей среды [Текст]<br>Часть 2. Проблемы водных ресурсов: учеб. пособие                             | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД              | 2016        | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr//13.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr//13.pdf</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |                                                                                                                               |                                                                                |             |                                                                                                               |
| А.И. Шишкин [и др.]                            | Оценка техногенного воздействия на водные объекты с применением геоинформационных систем [Текст]: учебно-методическое пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП                        | 2010        | <a href="http://nizrp.narod.ru/otvnvospgs.htm">http://nizrp.narod.ru/otvnvospgs.htm</a>                       |
| Мамонов, В. И.,<br>Мамонова, В. Г.             | Системный анализ в проблеме управления качеством окружающей среды города                                                      | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет | 2016        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/91523.html">http://www.iprbookshop.ru/91523.html</a>                       |
| А.Б. Дягилева                                  | Современные проблемы окружающей среды [Текст]. Ч.1. Основные положения: учеб. пособие                                         | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. - СПб.: СПбГТУРП                        | 2012        | <a href="http://nizrp.narod.ru/sovproblos.htm">http://nizrp.narod.ru/sovproblos.htm</a>                       |

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения



**6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| Аудитория            | Оснащение                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска                              |