

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 14.06.2022 14:20:20  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины  
ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки

**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленности программ бакалавриата  
**Инженерная защита окружающей среды**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет инженерно-технологический

Кафедра инженерной защиты окружающей среды

Санкт-Петербург

2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		доцент С.В. Колесников

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» обсуждена на заседании кафедры инженерной защиты окружающей среды  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 № \_\_  
Заведующий кафедрой

Г.К. Ивахнюк

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 № \_\_  
Председатель

В.В. Прояев

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		Доцент Т.В. Украинцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	06
4.2. Занятия лекционного типа .....	07
4.3. Занятия семинарского типа .....	09
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	09
4.3.2. Лабораторные занятия .....	11
4.4. Самостоятельная работа .....	11
4.5. Контрольные работы .....	11
4.6. Курсовая работа .....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	15
10.2. Программное обеспечение .....	15
10.3. Информационные справочные системы .....	15
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	15

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОК-2</b>	Ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)	<p><b>Знать:</b> понятия - промышленная экология, техносфера, биосфера, отходы промышленного производства, «безотходная технология», основные пути переработки отходов, снижения выбросов и сбросов.</p> <p><b>Уметь:</b> творчески использовать основные понятия промышленной экологии</p> <p><b>Владеть:</b> информацией об основных формах воздействия вредных факторов производства на живые организмы в экологических системах различного уровня</p>
<b>ПК-14</b>	Способность определять нормативные уровни воздействия на человека и окружающую среду	<p><b>Знать:</b> определение ПДК, МДК, ПДВ, ПДС, ХПК, БПК</p> <p><b>Уметь:</b> творчески использовать данные понятия техногенного воздействия на человека, биосферу.</p> <p><b>Владеть:</b> информацией об основных загрязнителях атмосферы, гидросферы, почвенного покрова биосферы.</p>
<b>ПК-18</b>	Готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством РФ	<p><b>Знать:</b> основные источники загрязнения окружающей среды производствами, и объемы поступления вредных веществ в биосферу.</p> <p><b>Уметь:</b> творчески использовать понятия техногенного воздействия на биосферу .</p> <p><b>Владеть:</b> информацией об основных загрязнителях атмосферы,</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		гидросферы, почвенного покрова биосферы, при эксплуатации транспорта, производстве кислот, удобрений, использования ракетных топлив, ТЭС и АЭС.
<b>ПК-20</b>	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	<p><b>Знать:</b> Особенности и технологические схемы основных производств.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчеты выбросов и сбросов, загрязнения окружающей среды основными производствами.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами интерпретации и обработки полученных экспериментальных данных.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы<sup>1</sup>.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.5) и изучается на 4,5 курсах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Промышленная экология» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистранта и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Компетенции, освоенные на промежуточном этапе при изучении данной дисциплины будут развиваться далее в дисциплинах: «Методы и приборы контроля окружающей среды», «Защита в ЧС», производственной практике, выполнении ГИА, а знания умения и навыки будут использованы при изучении дисциплин; «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Оценка воздействия предприятий на окружающую среду».

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Заочная форма

<sup>1</sup> Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

	обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>20</b>
занятия лекционного типа	10
занятия семинарского типа, в т.ч.	10
семинары, практические занятия	10
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	КР
КСР	18
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>115</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	КР, Экзамен

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Основные определения и понятия	1	-	-	5	ОК-2
2.	Принципы построения химико-технологических систем	1	-	-	10	ПК-20
3.	Экологическая стратегия и политика развития добывающих производств	1	1	-	10	ПК-14.18
4.	Воздействие ядерной и неядерной энергетики на окружающую среду	2	2	-	20	ПК-14.18
5.	Технология основных химических производств: характерные экологические проблемы и пути их решения	1	1	-	30	ПК-14.18
6.	Воздействие транспорта на окружающую среду	2	4	-	20	ПК-14.18

7.	Основы нормирования антропогенного воздействия на экологические системы	2	2	-	20	ПК-14.18
----	---	---	---	---	----	----------

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Основные определения и понятия</u> Предмет промышленной экологии. Очистка выбросов и сбросов. Совершенствование технологии производства путем повторного использования отходов. Классификация промышленных отходов. Совершенствование добывающих и промысловых отраслей промышленности. Увеличение доли экологически более чистых источников энергии. Снижение вредности транспорта. Термин «безотходная технология». Кругооборот веществ, достигнутый в 20 веке. Принципы создания безотходных производств.	1	Слайд-презентация
2	<u>Принципы построения химико-технологических систем</u> Производство как химико-технологическая система (ХТС). Режимы функционирования ХТС. Гибкие автоматизированные ХТС. Основные типы структуры связей в ХТС. Подсистемы в системе производственного процесса. Классификация элементов ХТС по их назначению. Основные виды производств. Концентрация производства, ее пути и формы. Эффективность ХТС.	1	Слайд-презентация
3	<u>Экологическая стратегия и политика развития добывающих производств</u> Принципы чистого производства. Эколого-экономическая оценка принимаемых решений.  Рациональное использование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Нефть и газ как топливно-энергетические ресурсы. Электроэнергетика в РФ. Химическая промышленность в РФ. Промышленные отходы и методы их переработки.	1	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<u>Воздействие ядерной и неядерной энергетики на окружающую среду</u> Радиационно-опасные объекты. Общая схема АЭС с РБМК. Твэл, ТВС. Защита АЭС. Влияния на окружающую среду при строительстве и эксплуатации АЭС. Действие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду. Аварии на АЭС.	2	Слайд-презентация
	Масштабы загрязнения окружающей среды от ТЭС. Угольные газовые ТЭС. Технологическая схема ТЭС, работающей на углях. Воздействие ТЭС на окружающую среду. Выбросы ТЭС.		
5	<u>Технология основных химических производств: характерные экологические проблемы и пути их решения</u> Масштабы загрязнения окружающей среды от производства кислот. Технологические схемы химических производств. Воздействие химических производств на окружающую среду. Выбросы химических производств. Токсикологические особенности воздействия кислот на людей и ОС.	1	Слайд-презентация
6	<u>Воздействие транспорта на окружающую среду</u> Масштабы загрязнения окружающей среды от автотранспорта, авиатранспорта, ракетной техники. Технологические схемы преобразования энергии в транспорте. Воздействие выбросов транспорта на окружающую среду. Выбросы химических производств. Токсикологические особенности воздействия топлив на людей и ОС.	2	Слайд-презентация
7	<u>Основы нормирования антропогенного воздействия на экологические системы</u> Нормативы, ограничивающие воздействие вредных факторов. ПДК, МДК, ПДВ, ПДС, БПК, ХПК. Определение, порядок установления и использования. Параметрическое загрязнение ОС, его нормирование. Воздействие химических загрязнений на человека и ОС.	2	Слайд-презентация



### 4.3. Занятия семинарского типа.

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Основные определения и понятия</u> Семинар: Основные определения и понятия в промышленной экологии	-	Тест-контроль. Групповая дискуссия
2	<u>Принципы построения химико-технологических систем</u> Семинар: Принципы построения химико-технологических систем	-	Тест-контроль. Групповая дискуссия
3	<u>Экологическая стратегия и политика развития добывающих производств</u> Семинар: Экологическая стратегия и политика развития добывающих производств ПЗ по расчету выбросов хранилищ углеводородов	1	Тест-контроль. Групповая дискуссия
4	<u>Воздействие ядерной и неядерной энергетики на окружающую среду</u> Семинар: Воздействие ядерной и неядерной энергетики на окружающую среду ПЗ Расчет спада активности, мощности дозы излучения, доз облучения, допустимого времени работы ПЗ Расчет выбросов ТЭЦ	2	Тест-контроль. Групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<u>Технология основных химических производств: характерные экологические проблемы и пути их решения</u> Семинары: Воздействие на ОС производства серной кислоты; Воздействие на ОС производства азотной кислоты; Воздействие на ОС производства аммиака; Воздействие на ОС ртутных загрязнений	1	Тест-контроль. Групповая дискуссия
6	<u>Воздействие транспорта на окружающую среду</u> ПЗ Расчет выбросов автотранспорта в автобазе; ПЗ Расчет выбросов автотранспорта при движении; ПЗ Расчет выбросов авиационного транспорта Семинары: Воздействие ракетно-космической техники на окружающую среду; Воздействие транспорта на окружающую среду	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
7	<u>Основы нормирования антропогенного воздействия на экологические системы</u> Семинары: Основы нормирования антропогенного воздействия на экологические системы Понятие ХПК, БПК и их использование для оценки степени загрязнения воды ПЗ Расчет значений ПДК по математическим зависимостям	2	Тест-контроль. Групповая дискуссия

#### 4.3.2. Лабораторные занятия. Планом не предусмотрены

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Основные определения и понятия	5	Устный опрос №1
2	Принципы построения химико-технологических систем Понятие химических комбинатов на конкретных примерах, особенности их построения и функционирования	10	Устный опрос №2
3	Экологическая стратегия и политика развития добывающих производств Воздействие на ОС металлургических производств, производства кокса, стекла	10	Устный опрос №3
4	Воздействие ядерной и неядерной энергетики на окружающую среду Понятие протяженных источников и создаваемые ими дозные поля. Типы тепловых электростанций и особенности загрязнения ими окружающей среды	20	Устный опрос №4
5	Технология основных химических производств: характерные экологические проблемы и пути их решения Производство бензина, керосина, дизельного топлива и их экологические проблемы	30	Устный опрос №5
6	Воздействие транспорта на окружающую среду Мониторинг воздействия автотранспорта на ОС, его организация, используемые технические средства	20	Устный опрос №6
7	Основы нормирования антропогенного воздействия на экологические системы Антропогенное воздействие на ООПТ комплексного плана, его выявление	20	Устный опрос №7

#### 4.5 Контрольные работы. Контрольных работ нет

#### 4.6 Курсовая работа. Темы курсовых работ

- 4.6.1 Воздействие на окружающую среду производства, переработки нефти
- 4.6.2 Воздействие на окружающую среду транспортировки нефти
- 4.6.3 Воздействие на окружающую среду производства электроэнергии на АЭС
- 4.6.4 Воздействие на окружающую среду производства электроэнергии на ТЭС
- 4.6.5 Воздействие на окружающую среду производства электроэнергии на ГЭС
- 4.6.6 Воздействие на окружающую среду биохимической промышленности
- 4.6.7 Воздействие на окружающую среду производства черной металлургии
- 4.6.8 Воздействие на окружающую среду производства цветной металлургии
- 4.6.9 Воздействие на окружающую среду авиации
- 4.6.10 Воздействие на окружающую среду железнодорожного транспорта
- 4.6.11 Воздействие на окружающую среду автомобильного транспорта
- 4.6.12 Воздействие на окружающую среду производства серной кислоты
- 4.6.13 Воздействие на окружающую среду производства азотной кислоты
- 4.6.14 Воздействие на окружающую среду производства фосфатных удобрений
- 4.6.15 Воздействие на окружающую среду альтернативных источников энергии

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (для проверки знаний).

При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
Кафедра инженерной защиты окружающей среды  
Факультет инженерно-технологический  
Учебная дисциплина: **Промышленная экология**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_\_**

Семестр \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_

Вопросы:

1. Основные принципы создания безотходных производств
2. Транспортировка нефти трубопроводами

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ивахнюк Г.К.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**а) Основная**

1. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические

решения [Текст] : учебное пособие для вузов по спец. 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Н. И. Акинин ; РХТУ им. Д. И. Менделеева. - М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. - 292 с.

2. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды [Текст] : учебное пособие для вузов по спец. "Инженерная защита окружающей среды" направления подготовки "Защита окружающей среды" / А. Г. Ветошкин. - М. : Высш. шк., 2008. - 639 с.
3. Калыгин, В. Г. Промышленная экология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - М. : Academia, 2004. - 431 с.
4. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. под ред. Э. В. Гирусова. - М. : ЮНИТИ, 2004. - 513 с.

#### **б) Дополнительная**

1. Обращение с твердыми коммунальными и промышленными отходами [Текст] : учебное пособие для экологических специальностей технических вузов / Ю. М. Лихачев, Г. К. Ивахнюк, И. С. Масленникова и др.; под общ. ред. Ю. М. Лихачева. - СПб. : Менделеев, 2005. - 287 с.
2. Стадницкий, Г. В. Экология [Текст] : учебник для химико-технологических и технических спец. вузов / Г. В. Стадницкий. - 9-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Химиздат, 2007. - 295 с.
3. Калыгин, В. Г. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" (БЖД) / В. Г. Калыгин, В. А. Бондарь, Р. Я. Дедеян; под общ. ред. В. Г. Калыгина. - М. : КолосС, 2008. - 520 с.

#### **в) вспомогательная литература:**

1. Алябышева Е.А. Сарбаева Е.В. Копылова Т.И. Воскресенская О.Л. Промышленная экология. Учебное пособие по дисциплине «Промышленная экология»/ Е.А.Алябышева Е.В. Сарбаева Т.И. Копылова О.Л.Воскресенская.-Йошкар-Ола.: Мар.гос.ун-т, 2010.-110с.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

сайт «НПО Технокопт» <http://www.technocont.ru>;

сайты фирм разработчиков АСУТП: [www.adastra.ru](http://www.adastra.ru); [www.foit.ru](http://www.foit.ru);

[www.metso.ru](http://www.metso.ru); [www.siemens.ru](http://www.siemens.ru);

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Промышленная экология» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- видеоматериалы компании «НПО Техноконт»;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office (Microsoft Excel);

P.I.D. – expert станция инженерного сопровождения систем автоматического регулирования, версия 2.05 (демо-версия).

### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.



**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Промышленная экология»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>2</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>3</sup></b>
<b>ОК-2</b>	Ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)	промежуточный
<b>ПК-14</b>	Способность определять нормативные уровни воздействия на человека и окружающую среду	Промежуточный
<b>ПК-18</b>	Готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством РФ	Промежуточный
<b>ПК-20</b>	Способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	промежуточный

**ПЕРЕЧЕНЬ**

вопросов, выносимых на экзамен по учебной дисциплине  
«Промышленная экология»

1. Понятие промышленной экологии
2. Понятие безотходного производства
3. Основные принципы создания безотходных производств
4. Понятие химико-технологической системы
5. Связи химико-технологической системы
6. Иерархия подсистем в системе производственного процесса
7. Основные виды производств
8. Производственная система и ее подсистемы
9. Сущность концентрации производства, ее пути и формы, Показатели уровня концентрации
10. Организация поточного производства
11. Принципы чистого производства

<sup>2</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

<sup>3</sup> этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

12. Роль сырьевых и топливно-энергетических ресурсов в экономике РФ
13. Понятие комбинирования производства
14. Промышленные отходы и методы их переработки
15. Понятие радиационно-опасных объектов
16. Тепловыделяющий элемент (ТВЭЛ) — главный конструктивный элемент активной зоны
17. Нерадиационное влияние АЭС на ОС
18. Радиационное влияние АЭС на ОС
19. Лучевая болезнь
20. Последствия выбросов радиоактивности
21. Типы электростаций работающие на органическом топливе
22. Технологическая схема пылеугольной ТЭС
23. Градирня - один из главных элементов теплового загрязнения окружающей среды
24. Воздействие ТЭЦ на окружающую среду
25. Золошлаковые отходы ТЭС
26. Производство металлической ртути в СССР и России
27. Производство вторичной ртути
28. Физико-химические особенности ртути, определяющие специфику ртутного загрязнения
29. Теневой рынок ртути и ее соединений в России
30. Лампы как источник ртутного загрязнения
31. Негативное воздействие ртути и ее соединений на здоровье человека
32. Устранение ртутного загрязнения: способы и проблемы
33. Акустические колебания, их характеристика и влияние на человека и животных.
34. Нормирование уровней звуковых колебаний (шума) на рабочих местах.
35. Защита от акустических колебаний (шума).
36. Инфразвук его воздействие на человека
37. Характеристика физических и химических свойств оксидов азота
38. Промышленное производство азотной кислоты
39. Воздействие азотной кислоты и окислов азота на окружающую среду и человека
40. Кислотный дождь Воздействие кислотных дождей на окружающую среду
41. Природное загрязнение серой
42. Оксиды серы их свойства
43. Токсикологическая оценка диоксида серы
44. Серная, кислота, их производство

45. Экологические проблемы, связанные с производством серной кислоты, и способы их решения
46. Характеристика нефти
47. Мировая добыча нефти
48. Транспортировка нефти трубопроводами
49. Проблемы транспортировки нефти
50. Аварии супертанкеров с проливами нефти в океан
51. Последствия загрязнения водной среды сырой нефтью
52. Загрязнение окружающей среды самолетами, автомобилями
53. Авиационный шум
54. Жидкостный ракетный двигатель – общие сведения
55. Компоненты топлива
56. Воздействие ракетно-космической техники на ОС
57. Ракетное топливо несимметричный диметилгидразин (1,1-диметилгидразин) (гептил)
58. Производство гептила
59. Виды действия химических веществ
60. Оценка качества воздуха, водного бассейна
61. Оценка качества почвенного слоя
62. Нормативы, ограничивающие воздействие вредных факторов
63. Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе и ее разновидности
64. Порядок установления ПДК
65. Обращение с радиоактивными отходами, загрязняющими окружающую среду
66. Химическое потребление кислорода (ХПК)
67. Виды окисляемости воды
68. Бихроматная окисляемость
69. Перманганатная окисляемость
70. Приборы и методы определения ХПК
71. Биохимическое потребление кислорода
72. Проведение анализа для определения величины БПК
73. Санитарно-защитная зона (СЗЗ)
74. Размеры СЗЗ
75. Благоустройство и озеленение СЗЗ
76. Предельно допустимый выброс (ПДВ)
77. Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника с круглым устьем

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.**

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает понятия: безотходное производство, ХТС, концентрации производства.	Правильные ответы на вопросы №1-13 (кроме 12) к экзамену	ОК-2
Освоение раздела №2	Знает роль сырьевых и ТЭ ресурсов в экономике РФ	Правильные ответы на вопрос №12 к экзамену	ПК-18
Освоение раздела № 3	Знает особенности воздействия на ОС добывающих производств. Умеет рассчитывать выбросы углеводородов в ОС	Правильные ответы на вопросы №18-33 к экзамену	ПК-18
Освоение раздела №4	Знает особенности воздействия на ОС ядерной и неядерной энергетики. Умеет рассчитывать выбросы ТЭС и воздействие АЭС в ОС	Правильные ответы на вопросы №15-25 к экзамену	ПК-18
Освоение раздела № 5	Знает особенности воздействия на ОС производств серной, азотной кислот.	Правильные ответы на вопросы №26-32, №37-47 к экзамену	ПК-18
Освоение раздела № 6	Знает особенности воздействия на ОС средств транспорта. Умеет рассчитывать выбросы транспорта в ОС	Правильные ответы на вопросы №49-58 к экзамену	ПК-18
Освоение раздела № 7	Знает понятия ПДК, МДК, СЗЗ, ХПК, БПК Умеет оценивать значения СЗЗ, ХПК,	Правильные ответы на вопросы №60-77 к экзамену	ПК-14,20

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	БПК.		

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

#### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОК-2:**

1. Понятие промышленной экологии
2. Понятие безотходного производства
3. Основные принципы создания безотходных производств
4. Понятие химико-технологической системы
5. Связи химико-технологической системы
6. Иерархия подсистем в системе производственного процесса
7. Основные виды производств
8. Производственная система и ее подсистемы
9. Сущность концентрации производства, ее пути и формы,  
Показатели уровня концентрации
10. Организация поточного производства
11. Принципы чистого производства
12. Роль сырьевых и топливно-энергетических ресурсов в экономике РФ
13. Понятие комбинирования производства

#### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-14:**

- 62 Нормативы, ограничивающие воздействие вредных факторов
- 63 Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе и ее разновидности
- 64 Порядок установления ПДК
- 65 Обращение с радиоактивными отходами, загрязняющими окружающую среду
- 66 Химическое потребление кислорода (ХПК)
- 67 Виды окисляемости воды
- 68 Бихроматная окисляемость
- 69 Перманганатная окисляемость
- 70 Приборы и методы определения ХПК

- 71 Биохимическое потребление кислорода
- 72 Проведение анализа для определения величины БПК
- 73 Санитарно-защитная зона (СЗЗ)
  
- 74 Размеры СЗЗ
- 75 Благоустройство и озеленение СЗЗ
- 76 Предельно допустимый выброс (ПДВ)
- 77 Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника с круглым устьем

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-18:**

- 15. Понятие радиационно-опасных объектов
- 16. Тепловыделяющий элемент (ТВЭЛ) — главный конструктивный элемент активной зоны
- 17. Нерадиационное влияние АЭС на ОС
- 18. Радиационное влияние АЭС на ОС
- 19. Лучевая болезнь
- 20. Последствия выбросов радиоактивности
- 21. Типы электростаций работающие на органическом топливе
- 22. Технологическая схема пылеугольной ТЭС
- 23. Градирня - один из главных элементов теплового загрязнения окружающей среды
- 24. Воздействие ТЭЦ на окружающую среду
- 25. Золошлаковые отходы ТЭС
- 26. Производство металлической ртути в СССР и России
- 27. Производство вторичной ртути
  
- 28. Физико-химические особенности ртути, определяющие
- 29. специфику ртутного загрязнения
- 30. Теневой рынок ртути и ее соединений в России
- 31. Лампы как источник ртутного загрязнения
- 32. Негативное воздействие ртути и ее соединений на здоровье человека
- 33. Устранение ртутного загрязнения: способы и проблемы
- 34. Акустические колебания, их характеристика и влияние на человека и животных.
- 35. Нормирование уровней звуковых колебаний (шума) на рабочих местах.
- 36. Защита от акустических колебаний (шума).
- 37. Инфразвук его воздействие на человека
- 38. Характеристика физических и химических свойств оксидов азота

39. Промышленное производство азотной кислоты
40. Воздействие азотной кислоты и окислов азота на окружающую среду и человека
41. Кислотный дождь Воздействие кислотных дождей на окружающую среду
42. Природное загрязнение серой
43. Оксиды серы их свойства
44. Токсикологическая оценка диоксида серы
45. Серная кислота, ее производство
46. Экологические проблемы, связанные с производством серной кислоты, и способы их решения
47. Характеристика нефти
48. Мировая добыча нефти
49. Транспортировка нефти трубопроводами
50. Проблемы транспортировки нефти
51. Аварии супертанкеров с проливами нефти в океан
52. Последствия загрязнения водной среды сырой нефтью
53. Загрязнение окружающей среды самолетами
54. Авиационный шум
55. Жидкостный ракетный двигатель – общие сведения
56. Компоненты топлива
57. Воздействие ракетно-космической техники на ОС
58. Ракетное топливо несимметричный диметилгидразин (1,1-диметилгидразин) (гептил)
59. Производство гептила

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-20:

- 59 Виды действия химических веществ
- 60 Оценка качества воздуха, водного бассейна
- 61 Оценка качества почвенного слоя

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.





## 5. Контрольные работы №1-3

### Контрольная работа №1

#### Вопросы по теме №1

1. Понятие промышленной экологии
2. Понятие безотходного производства
3. Основные принципы создания безотходных производств
4. Основные направления развития промышленной экологии
5. Разделение отходов
6. Систематизация отходов отраслей
7. Мероприятия по снижению вредности добывающих отраслей
8. Мероприятия по снижению вредности транспорта
9. Техногенный кругооборот веществ
10. Принципы создания безотходных производств

#### Вопросы по теме №2

1. Понятие химико-технологической системы
2. Связи химико-технологической системы
3. Гибкие автоматизированные ХТС
4. Иерархия подсистем в системе производственного процесса
5. Основные виды производств
6. Производственная система и ее подсистемы
7. Комбинат, завод, цех, участок
8. Сущность концентрации производства, ее пути и формы, Показатели уровня концентрации
9. Организация поточного производства
10. Принципы чистого производства

#### Вопросы по теме №3

1. Роль сырьевых и топливно-энергетических ресурсов в экономике РФ
2. Понятие комбинирования производства
3. Промышленные отходы и методы их переработки
4. Характеристика нефти
5. Мировая добыча нефти
6. Транспортировка нефти трубопроводами
7. Проблемы транспортировки нефти танкерами

8. Аварии супертанкеров с проливами нефти в океан
9. Последствия загрязнения водной среды сырой нефтью
10. Ликвидация последствий загрязнения водной среды сырой нефтью

## Контрольная работа №2

### Вопросы по теме №4

1. Понятие радиационно-опасных объектов
2. Нерадиационное влияние АЭС на ОС
3. Радиационное влияние АЭС на ОС
4. Лучевая болезнь
5. Последствия выбросов радиоактивности
6. Типы электростанций работающие на органическом топливе
7. Технологическая схема пылеугольной ТЭС
8. Градирня - один из главных элементов теплового загрязнения окружающей среды
9. Воздействие ТЭЦ на окружающую среду
10. Золошлаковые отходы ТЭС

### Вопросы по теме №5

1. Производство металлической ртути в СССР и России
2. Производство вторичной ртути
3. Физико-химические особенности ртути, определяющие специфику ртутного загрязнения
4. Теневой рынок ртути и ее соединений в России
5. Лампы как источник ртутного загрязнения
6. Негативное воздействие ртути и ее соединений на здоровье человека
7. Устранение ртутного загрязнения: способы и проблемы
8. Акустические колебания, их характеристика и влияние на человека и животных.
9. Нормирование уровней звуковых колебаний (шума) на рабочих местах.
10. Защита от акустических колебаний (шума).
11. Инфразвук его воздействие на человека
12. Характеристика физических и химических свойств оксидов азота
13. Промышленное производство азотной кислоты
14. Воздействие азотной кислоты и окислов азота на окружающую среду и человека

15. Кислотный дождь Воздействие кислотных дождей на окружающую среду
16. Природное загрязнение серой
17. Оксиды серы их свойства
18. Токсикологическая оценка диоксида серы
19. Серная, кислота, их производство
20. Экологические проблемы, связанные с производством серной кислоты, и способы их решения

### **Контрольная работа №3**

#### Вопросы по теме №6

1. Загрязнение окружающей среды самолетами
2. Загрязнение окружающей среды автомобилями
3. Двигатель внутреннего сгорания – общие сведения
4. Дизель - общие сведения
5. Реактивный двигатель - общие сведения
6. Авиационный шум
7. Жидкостный ракетный двигатель – общие сведения
8. Компоненты топлива
9. Воздействие ракетно-космической техники на ОС
10. Ракетное топливо несимметричный диметилгидразин (1,1-диметилгидразин) (гептил)

#### Вопросы по теме №7

1. Виды действия химических веществ
2. Оценка качества воздуха, водного бассейна
3. Оценка качества почвенного слоя
4. Нормативы, ограничивающие воздействие вредных факторов
5. Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе и ее разновидности
6. Порядок установления ПДК
7. Обращение с радиоактивными отходами, загрязняющими окружающую среду
8. Химическое потребление кислорода (ХПК)
9. Виды окисляемости воды
10. Бихроматная окисляемость
11. Перманганатная окисляемость
12. Приборы и методы определения ХПК
13. Определение ХПК бихроматным методом

14. Определение ХПК перманганатным методом
15. Биохимическое потребление кислорода
16. Проведение анализа для определения величины БПК
17. Санитарно-защитная зона (СЗЗ)
  
18. Размеры СЗЗ
19. Благоустройство и озеленение СЗЗ
20. Понятия ПДВ, ПДС

Таблица – Номера вариантов (выбираются по последней цифре номера зачетной книжки)

Номер варианта	Номера вопросов, относящихся к данному варианту						
	КРН№1			КРН№2		КРН№3	
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7
1	1	1	1	1	1,20	1	1,20
2	2	2	2	2	2,19	2	2,19
3	3	3	3	3	3,18	3	3,18
4	4	4	4	4	4,17	4	4,17
5	5	5	5	5	5,16	5	5,16
6	6	6	6	6	6,15	6	6,15
7	7	7	7	7	7,12	7	7,12
8	8	8	8	8	8,11	8	8,11
9	9	9	9	9	9,14	9	9,14
10	10	10	10	10	10,13	10	10,13