

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 08.07.2021 13:12:06  
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  
« 14 » декабря 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Направление подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**  
Направленности программ бакалавриата  
**Инженерная защита окружающей среды**

Квалификация  
**Бакалавр**  
Форма обучения  
**Очная**

Факультет инженерно-технологический  
Кафедра инженерной защиты окружающей среды

Санкт-Петербург  
2016

Б1.ДВ.06.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик, должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		Князев А.С.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования природоохранных объектов»  
обсуждена на заседании кафедры инженерной защиты окружающей среды  
протокол № 3 от «21» ноября 2016  
Заведующий кафедрой

Г.К. Ивахнюк

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета  
протокол № 4 от «12» декабря 2016  
Председатель

В.В.Прояев

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Техносферная безопасность»		Т.В. Украинцева
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		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.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	08
4.3.2. Лабораторные занятия.....	09
4.4. Самостоятельная работа.....	10
4.5 Контрольные работы.....	10
4.6 Курсовая работа.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины .....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	14
10.2. Программное обеспечение.....	14
10.3. Информационные справочные системы.....	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	14
Приложения: 1.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации... 16	

**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>ПК-1</b>	Способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	<p><b>Знать:</b> понятия – предпроектная проработка, техническое задание, проект и проектирование; предприятие, цех, участок, отделение; генеральный план; тендер, финансирование, согласование, утверждение.</p> <p><b>Уметь:</b> творчески использовать основные понятия процесса проектирования, принимать участие в обсуждении технической документации.</p> <p><b>Владеть:</b> информацией об основных методах проектирования и особенностях природоохранных объектов.</p>
<b>ПК-2</b>	Способность разрабатывать и использовать графическую документацию	<p><b>Знать:</b> правила построения и представления технологических схем, сетевых графиков, расчетно-графических моделей, читать чертежи аппаратуры, эскизные документы.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять графическую информацию с использованием ПК и чертежных инструментов.</p> <p><b>Владеть:</b> информацией о современных видах представления и анализа данных в графической форме.</p>
<b>ПК-4</b>	Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	<p><b>Знать:</b> методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p> <p><b>Уметь:</b> сопоставлять и анализировать результаты расчета оборудования и простейших узлов схем по критериям работоспособности и надежности</p> <p><b>Владеть:</b> информацией о современных методах расчета.</p>

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

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части в качестве дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.06.01) и изучается на 4 курсе.

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

Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы проектирования природоохранных объектов» знания, умения и навыки могут быть использованы в проектной и научно-исследовательской работе бакалавра.

Компетенции, освоенные на промежуточном этапе при изучении данной дисциплины будут развиваться далее в научно-исследовательской и производственной практике, выполнении ГИА, а знания умения и навыки будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)</b>	<b>4/ 144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>76</b>
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>32</b>
<b>Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)</b>	<b>-</b>
<b>Форма промежуточной аттестации (<u>экзамен</u>)</b>	<b>36</b>

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

#### 4. Содержание дисциплины.

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Основные определения, понятия, цель и задачи дисциплины. Основные методы проектирования	4	4	-	4	ПК-2,4
2.	Предпроектирование. Выбор метода и принципы построения химико-технологических систем	4	4	-	4	ПК-2
3.	Природоохранные объекты на производствах большой мощности	6	6	-	5	ПК-4,
4.	Природоохранные мероприятия и объекты на малотоннажных и микро тоннажных производствах с переменным ассортиментом	6	6	-	5	ПК-4
5.	Основные проблемы унификации и специализации природоохранных объектов и оборудования	6	6	-	5	ПК-1,2,4
6.	Проектные исследования и внесение изменений в исходный вариант	8	6	-	5	ПК-1,2,4
7.	Оценка технико-экономической ситуации и целесообразности проектирования	2	4	-	4	ПК-1,2

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<p><b><u>Основные определения, понятия, цель и задачи дисциплины. Основные методы проектирования.</u></b></p> <p>Проект производства и его природоохранные составляющие. Специализированные (непроизводственные) природоохранные объекты. Рабочий проект. Проектная документация. Начало разработки проектной документации.</p> <p>Инвестирование, торги подряда. Руководство разработкой проекта. Основные принципы проектирования. Типовая структура проектной организации. Многостадийное проектирование.</p>	4	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Общие понятия о процедуре проектирования.		
2	<p><b><u>Предпроектирование. Выбор метода и принципы построения химико-технологических систем</u></b></p> <p>Задание на проектирование.</p> <p>Оценка необходимой производительности природоохранного объекта. Методы , технологии и способы их реализации. Региональные особенности и выбор площадок строительства.</p> <p>Эскизная и балансовая схема производства или проектируемого объекта при к.л. производстве.</p>	4	Слайд-презентация
3	<p><b><u>Природоохранные мероприятия на объектах и производствах большой мощности</u></b></p> <p>Штатные и экстремальные ситуации. Анализ исходных данных, их учет в ситуационном и в генеральном планах.</p> <p>Особенности воздействия на ОС единичной аппаратуры большой мощности. Выбор оборудования, нестандартное оборудование.</p> <p>Принципиальная технологическая схема.</p>	6	Слайд-презентация.
4	<p><b><u>Природоохранные мероприятия и объекты на малотоннажных и микротоннажных производствах с переменным ассортиментом</u></b></p> <p>Особенности воздействия на ОС аппаратуры малой производительности и малотоннажных производств. Выбор оборудования, нестандартное оборудование. Технологическая операция, узел, участок, приемлемая длина технологической цепочки.</p>	6	Слайд-презентация
5	<p><b><u>Основные проблемы унификации и специализации природоохранных объектов и оборудования</u></b></p> <p>Унификация малотоннажных производств, меры повышения степени их унификации, технологическая и узловая разновидности.</p> <p>Список возможных совмещений и управляемость процессами, их технологическая безопасность.</p> <p>Проблемы специализации на очистных сооружениях различной производительности.</p> <p>Локализация цеховых очистных участков.</p>	6	Слайд-презентация
6	<p><b><u>Проектные исследования и внесение изменений в исходный вариант</u></b></p> <p>Задачи проектных исследований на различных стадиях проектирования. Анализ проектных результатов и выявление недостаточных данных.</p> <p>Прогнозирование показателей</p>	8	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	проектируемого объекта. Масштабы загрязнения окружающей среды		
7	<b><u>Оценка технико-экономической ситуации и целесообразности проектирования</u></b> Затратный, компенсационный и эффективный экономические варианты работы проектируемого объекта. Экологическая целесообразность экономического варианта природоохранной технологии.	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	<b><u>Природоохранные объекты.</u></b> Семинар: Общие представления, цель, задачи. Централизованные, локальные, специализированные. Производственные мощности. Аппарат, участок, линия, цех.	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
2	<b><u>Принципы построения химико-технологических схем природоохранных объектов (ПОО).</u></b> Перечень технологических операций, намеченных до реализации на ПОО, и составление вариантов принципиальных технологических схем. Материальный баланс. Реализация объемно-планировочных решений проектируемого производства.	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
3	<b><u>Ресурсосбережение.</u></b> Семинар: Основные направления в ресурсосбережении основных производств и природоохранных объектов (ПОО).	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
4	<b><u>Энергосбережение.</u></b> Энергосбережение при проектировании ПОО высокотемпературных и низкотемпературных процессов.	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
5	<b><u>Интегрированное проектирование.</u></b> Общая характеристика и основные понятия процесса интегрированного проектирования ХТС. Средства и методы, методология интегрированного проектирования ХТС. Управление процессом интегрированного проектирования.	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
6	<b><u>Природоохранные комплексы предприятий большой мощности.</u></b>	4	Тест-контроль. Групповая



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Минимизация объема отходов и комплексный принцип их переработки.		дискуссия
7	<b><u>Особенности воздействия ПОО на ОС.</u></b> Экологическая стратегия и политика развития добывающих производств. Пути решения проблем переработки ТБО.	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
8	<b><u>Аппаратура химических производств.</u></b> Оценка производительности и основные принципы ее проектирования. Аппаратура для утилизации отходов производств переменного ассортимента.	4	Тест-контроль. Групповая дискуссия
9	<b><u>Оценка экономической эффективности ПОО.</u></b> Целесообразность проектных работ. Оценочные расчеты для упрощенных вариантов переработки ТПО.	4	Решение задач. 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	<p><b><u>Основные определения, понятия, цель и задачи дисциплины. Основные методы проектирования.</u></b></p> <p>Проект производства и его природоохранные составляющие. Специализированные (непроизводственные) природоохранные объекты. Рабочий проект. Проектная документация. Начало разработки проектной документации.</p> <p>Инвестирование, торги подряда. Руководство разработкой проекта. Основные принципы проектирования. Типовая структура проектной организации. Многостадийное проектирование.</p> <p>Общие понятия о процедуре проектирования.</p>	6	<p>Дискуссия.</p> <p>Тест контроль.</p>
2	<p><b><u>Предпроектирование. Выбор метода и принципы построения химико-технологических систем</u></b></p> <p>Оценка необходимой производительности природоохранного объекта. Методы, технологии и способы их реализации. Региональные особенности и выбор площадок строительства. Задание на проектирование.</p> <p>Эскизная и балансовая схема производства или проектируемого объекта при к.л. производстве.</p>	6	<p>Дискуссия.</p> <p>Тест контроль.</p>
3	<p><b><u>Природоохранные мероприятия на объектах и производствах большой мощности</u></b></p> <p>Штатные и экстремальные ситуации. Анализ исходных данных, их учет в ситуационном и в генеральном планах.</p> <p>Особенности воздействия на ОС единичной аппаратуры большой мощности. Выбор оборудования, нестандартное оборудование. Принципиальная технологическая схема.</p>	6	<p>Дискуссия.</p> <p>Тест контроль.</p>
4	<p><b><u>Природоохранные мероприятия и объекты на малотоннажных и микротоннажных производствах с переменным ассортиментом</u></b></p> <p>Особенности воздействия на ОС аппаратуры малой производительности и малотоннажных производств.</p> <p>Выбор оборудования, нестандартное оборудование.</p> <p>Технологическая операция, узел, участок, приемлемая длина технологической цепочки.</p>	4	<p>Дискуссия.</p> <p>Тест контроль.</p>
5	<p><b><u>Основные проблемы унификации и специализации природоохранных объектов и оборудования</u></b></p> <p>Унификация малотоннажных производств, меры повышения степени их унификации, технологическая и узловая разновидность. Список возможных совмещений и управляемость процессами, их технологическая безопасность.</p> <p>Проблемы специализации на очистных сооружениях различной производительности. Локализация цеховых очистных участков.</p>	4	<p>Дискуссия.</p> <p>Тест контроль.</p>
6	<p><b><u>Проектные исследования и внесение изменений в исходный вариант</u></b></p> <p>Задачи проектных исследований на различных стадиях проектирования. Анализ проектных результатов и выявление</p>	4	<p>Дискуссия.</p> <p>Тест контроль.</p>

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
	недостаточных данных. Прогнозирование показателей проектируемого объекта.		
7	<b><u>Оценка технико-экономической ситуации и целесообразности проектирования</u></b> Затратный, компенсационный и эффективный экономические варианты работы проектируемого объекта. Экологическая целесообразность экономического варианта природоохранной технологии.	2	Дискуссия. Тест контроль.

#### 4.5 Контрольные работы

Планом не предусмотрены.

#### 4.6 Курсовая работа

Планом не предусмотрена.

### 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 информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

### 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:

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

---

**Направление подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность**

**Направленность образовательной программы - Инженерная защита окружающей среды**

**Факультет - инженерно-технологический**

**Кафедра - инженерной защиты окружающей среды**

**Курс 4**

**Очная форма обучения**

---

Дисциплина «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ОБЪЕКТОВ»

Экзаменационный билет № ...

1. Проблемы охраны ОС, учитываемые при доработке метода (технологии) проектируемого производства.
2. Необходимость планирования в проекте контроля качественных показателей конечного продукта.

Заведующий кафедрой, д-р хим. наук, профессор

Г.К.Ивахнюк

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

---

**Направление подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность**

**Направленность образовательной программы - Инженерная защита окружающей среды**

**Факультет - инженерно-технологический**

**Кафедра - инженерной защиты окружающей среды**

**Курс 4**

**Очная форма обучения**

---

Дисциплина «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ ОБЪЕКТОВ»

Экзаменационный билет № ...

1. Выявление типовых недостатков технологической схемы.
2. Учет фактора степени утилизации продукции при проектировании.

Заведующий кафедрой, д-р хим. наук, профессор

Г.К.Ивахнюк

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### **а) Основная**

1. Тихомирова, О.Г. Управление проектом. Комплексный подход и системный анализ : монография / О. Г. Тихомирова. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 300 с.
2. Шерышев, М.А. Организация и проектирование предприятий переработки пластмасс / М. А. Шерышев, Н. Н. Тихонов. - СПб. : ЦОП "Профессия", 2014. - 384 с.
3. 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.
4. 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.

### **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. СанПиН 2.2.1/2.1.1.2555-09. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов : Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы / Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. - Введ. с 01.12.2009. - М. : Роспотребнадзор, 2009. - 6 с.
3. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий : СП 2.2.1.1312-03 / М-во здравоохранения РФ. - Введ. с 25 июня 2003. - СПб. : ДЕАН, 2005. - 46 с.
4. 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.
5. Редин, В.И. Проектирование природоохранных объектов [] : методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения специальности "Инженерная защита окружающей среды" / В. И. Редин, А. С. Князев, Л. В. Костюк ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инженер. защиты

окружающ. среды. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 72 с.

**в) вспомогательная литература:**

1. Князев, А.С. Основы организации научных исследований и проектирования в области инженерной защиты окружающей среды [] : методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения специальности "Инженерная защита окружающей среды" / А. С. Князев, В. И. Редин ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инженер. защиты окружающ. среды. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 60 с.

**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 Техноконт» <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 (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/>.

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

Все виды занятий по дисциплине «Основы проектирования природоохранных объектов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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 УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКВД. 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 «Основы проектирования природоохранных объектов»**

**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>ПК-1</b>	Способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	Промежуточный
<b>ПК-2</b>	Способность разрабатывать и использовать графическую документацию	Промежуточный
<b>ПК-4</b>	Способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	Промежуточный

**ПЕРЕЧЕНЬ**

вопросов, выносимых на экзамен по учебной дисциплине  
«Основы проектирования природоохранных объектов»

- 1 Основные тенденции в проектировании химических производств различной мощности.
- 2 Техноэкономические особенности производств большой мощности
- 3 Защита ОС на предприятиях большой мощности от химических и энергвоздействий.
- 4 Особенности природозащитных сооружений на предприятиях малой мощности.
- 5 Техноэкономические особенности малотоннажных производств с переменным ассортиментом.
- 6 Унификация малотоннажных производств.
- 7 Моделирование химических производств (технологических схем) на стадии РГИ.
- 8 Проработка энергосбережения на стадии проектирования химических производств.
- 9 Утилизация тепла высокотемпературных и низкотемпературных процессов.
- 10 Особенности экономии тепла при низкотемпературных процессах.

<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.)



- 11 Основные принципы (методы) переработки техногенных отходов и их обоснование.
- 12 Общие методы снижения затрат на переработку при утилизации ТО.
- 13 Недостатки мусоросжигания как радикального способа борьбы с ТО. Учет фактора степени утилизации продукции при проектировании.
- 14 Удлинение жизненного цикла продукции как метод снижения объема БО на стадии проектирования.
- 15 Причины необходимости проектного исследования в при проектировании химических производств.
- 16 Типовые недостатки исходной технологической схемы и пути ее совершенствования.
- 17 Основные производственные факторы, учитываемые при доработке метода (технологии) проектируемого производства.
- 18 Проблемы охраны ОС, учитываемые при доработке метода (технологии) проектируемого производства.
- 19 Понятие о расчетно-графической модели разрабатываемого объекта
- 20 Сведения о сырье, необходимость входного контроля качества ТО в РГМ проектируемого производства.
- 21 Необходимость контроля качественных показателей конечного продукта в РГМ проекта.
- 22 Сведения о сырье в РГМ проектируемого производства.
- 23 Автоматизация и КИП проектируемого объекта.
- 24 Материальный и энергобаланс в РГМ проектируемого производства.
- 25 Разработка списка необходимой технологической документации производства.
- 26 Защита ОС на стадии проектирования. Основные учитываемые факторы.
- 27 Планирование возможного изменения состава сырья, мощности пр-ва и ассортимента выпускаемой продукции.
- 28 Оценочное технико-экономическое исследование рентабельности природоохранного функционирования производства.
- 29 Выявление типовых недостатков первичной технологической схемы.
- 30 Оценка режима работы производства – непрерывный, периодический и т.п.
- 31 Специализация объекта или комплексный принцип переработки ТО
- 32 Складское хозяйство и хранение.
- 33 Транспорт и используемая тара.
- 34 Технологические потери сырья и материалов. Защита ОС от выбросов и утечек.
- 35 Защита ОС от энергетического воздействия.
- 36 Роль методов входного, текущего и выходного контроля качества в проекте для защиты ОС.
- 37 Типовые КИП, минимально необходимый перечень.
- 38 Автоматизация и механизация некоторых стадий проектируемого объекта.
- 39 Ресурсосбережение в проектном исследовании.
- 40 Дополнительные реактивы и материалы.
- 41 Возможности переработки ТО переменного ассортимента.

42 Проектная оценка производственной безопасности объекта и остаточных вредных факторов.

43 Меры по технике безопасности обслуживающего персонала

## 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	<p><b>Знает.</b> Основные тенденции в проектировании, особенности природозащитных сооружений; необходимость, проектного исследования, типовые КИП</p> <p><b>Умеет.</b> Моделировать химические производства, составлять технологических схемы на стадии РГИ, подбирать, минимально необходимый перечень КИП</p> <p><b>Владеет.</b> Методикой составления списка необходимой технологической документации производства.</p>	Правильные ответы на вопросы № 1-7,15,25,37	ПК-1 ПК-4
Освоение раздела №2	<p><b>Знает.</b> О необходимости проработки энергосбережения на стадии проектирования химических производств, общие методы снижения затрат на переработку при утилизации ТО Удлинение жизненного цикла продукции Автоматизация и механизация некоторых стадий проектируемого объекта</p> <p><b>Умеет.</b> Предлагать и обосновывать основные методы переработки техногенных отходов, утилизации тепла автоматизацию и механизацию типовых стадий производства.</p> <p><b>Владеет.</b> Методикой составления материального и энергобаланса в РГМ проекта и оценкой режима работы производства.</p>	Правильные ответы на вопросы №8-12,14,19,23, 24, 30,38	ПК-1 ПК-2 ПК-4
Освоение раздела № 3	<p><b>Знает</b> Основные и некоторые другие факторы защиты ОС на стадии проектирования, влияющие на режим работы очистных сооружений. Источники технологических потерь сырья и материалов.</p> <p><b>Умеет</b> Обосновывать основные факторы защиты ОС в проекте.</p>	Правильные ответы на вопросы № 26,30,34	ПК-1 ПК-4
Освоение раздела №4	<p><b>Знает.</b> Сведения о сырье проектируемого производства его технологических потерях. Возможность переработки ТО.</p> <p><b>Умеет.</b> Предлагать технологии переработки основных видов ТО.</p> <p><b>Владеет.</b> Информацией о типовых инструкциях по технике безопасности проектируемого производства.</p>	Правильные ответы на вопросы № 22,26,30,34, 41,43	ПК-1 ПК-4
Освоение раздела № 5	<p><b>Знает</b> Типовые недостатки исходной технологической по расчетно-графической модели</p>	Правильные ответы на	ПК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>разрабатываемого объекта первичной технологической схемы . Учет степени утилизации продукции при проектировании.. Недостатки мусоросжигания. Складское хозяйство, транспорт и используемую тару.</p> <p><b>Умеет.</b> Учитывать влияние оборудования складского хозяйства, хранения, транспорта и используемой тары на ОС. Учитывать остаточные вредные производственные факторы, при доработке природоохранной технологии, предусматривать дополнительные реактивы и материалы.</p> <p><b>Владеет.</b> Основами проектного исследования и устранения типовых недостатков исходной технологии с учетом проектной оценки производственной безопасности объекта . Методами проектирования экологически безопасных складского и транспортного хозяйств проекта.</p>	вопросы № 13,16, 19,17, 29, 30, 32, 33, 35, 39, 40, 42	ПК-2 ПК-4
Освоение раздела № 6	<p><b>Знает.</b> Основную аппаратуру химических производств. О необходимости комплексного контроля качественных показателей основного продукта и рентабельности работы природоохранных объектов, связанных с безопасностью производства.</p> <p><b>Умеет.</b> Подбирать аппаратуру природо-охранного назначения. Давать характеристику безопасности объекта.</p> <p><b>Владеет</b> типовыми методиками обеспечения безопасности персонала в проектируемом объекте.</p>	Правильные ответы на вопросы № 5, 14-18, 14, 21, 28, 34, 36, 39, 37, 42, 43	ПК-1 ПК-2 ПК-4
Освоение раздела № 7	<p><b>Знает.</b> Основные экономические типы природоохранных производств.</p> <p><b>Умеет.</b> Оценить экологическую целесообразность проектного варианта природоохранной технологии.</p> <p><b>Владеет</b> оценкой технико-экономической ситуации и целесообразности проектирования.</p>	Правильные ответы на вопросы № 14-17, 30	ПК-1 ПК-4\

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, результат оценивания – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

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

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1:

№ 1-7, 11-18, 20, 25-28, 31, 34, 36, 38-41, 43.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

№ 19, 21-23, 29, 30, 32, 33.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

№ 8-10, 24, 35, 37, 42.

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.

#### **г) Примеры заданий тестового опроса**

**ВОПРОС:** *Для кого предназначена проектная документация на природоохранный объект?*

**Варианты ответов:**

- для заказчика;
- для главного инженера проекта;
- для инспекторов Санэпиднадзора и Росгидромета (Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды);
- для генподрядчика.

**ВОПРОС:** *Кому принадлежит ведущая роль при разработке проектов ПОО ?*

**Варианты ответов:**

- руководителю субподрядной организации;
- инженеру-механику;
- инженеру-экологу;
- инженеру-технологу.

**ВОПРОС:** *Выберите правильные сопоставления ( А – модульный принцип организации схем природоохранного объекта позволяет ....; Б – многостадийная ХТС позволяет ...; В – аппаратный блок позволяет ...):*

**Варианты ответов:**

- реализовать утилизацию одного или нескольких отходов (полупродуктов) на единой технологической схеме;
- реализовать переработку только одного отхода (полупродукта) в технологическом цикле последовательных ХТП;
- реализовать несколько одностадийных химико-технологических процессов переработки отходов на одном аппаратном оформлении.

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.**

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.