

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.11

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

Учебный план: ФГОС3++b180302-1_21-14.plx

Кафедра: **31** Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки:
 (специальность) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки:
 (специализация) Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
7	УП	34	51	23	36	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	34	51	23	36	
Итого	УП	34	51	23	36	
	РПД	34	51	23	36	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Левин А.В.

Кандидат технических наук, доцент

Епифанов А.В.

От кафедры составителя:

Шанова О.А.

Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

От выпускающей кафедры:

Шанова О.А.

Заведующий кафедрой

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области экологического обоснования инвестиций, разработки разделов «Охрана окружающей среды» в проектах, для работы в государственной экологической экспертизе.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные этапы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и эксплуатации объектов хозяйственной деятельности на геоинформационной основе;
- Изучить вопросы ОВОС и экологического нормирования при которых не происходит структурно - функциональных перестроек экосистем, ландшафтов;
- Определить экологические требования, критерии и стандарты для ОВОС;
- Освоить программно-технические средства для экологического нормирования, ОВОС.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Введение в специальность

Экология

Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

Химия окружающей среды и экологический мониторинг

Теоретические основы очистки и обезвреживания выбросов и сбросов

Основы проектной деятельности

Основы управления и организации производства

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий (в том числе на основе природоохранных биотехнологий)

Знать: нормативно-правовую и геоинформационную базу знаний в области экологического нормирования и оценки воздействия на природные объекты; отечественные и зарубежные инженерные методики расчета разбавления сбросов и рассеивания выбросов, а также программное обеспечение методик; экологическую экспертизу вопросов охраны водных объектов, атмосферного воздуха, размещения отходов в предпроектных и проектных материалах.

Уметь: проводить оценку и комплексное обоснование строительства, реконструкции, технического перевооружения, расширения, модернизации объектов хозяйственной деятельности на предпроектном и проектом уровнях; проводить экологическую экспертизу вопросов охраны водных объектов, атмосферного воздуха, размещения отходов в предпроектных и проектных материалах; использовать классификацию источников загрязнения водных объектов, атмосферного воздуха, загрязнения почвы и мест размещения отходов производства и потребления при разработке технологических процессов.

Владеть: программно-инструментальными средствами на геоинформационной основе для обоснованного и рационального планирования размещения промышленных объектов при комплексном системном подходе; способностью проводить экологическую экспертизу вопросов охраны водных объектов, атмосферного воздуха, размещения отходов в предпроектных и проектных материалах.

ПК-6: Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

Знать: организационно-технические мероприятия по управлению источниками воздействия на водные объекты, атмосферный воздух, почву; основные методы расчета количеств загрязняющих веществ в сбросах, выбросах, а также количеств образующихся отходов производства и потребления; отечественные и зарубежные инженерные методики расчета разбавления сбросов и рассеивания выбросов, а также программное обеспечение методик.

Уметь: всесторонне оценить организационно-технические мероприятия по управлению источниками воздействия на водные объекты, атмосферный воздух, почву; анализировать технологический процесс как объект управления; применять основные методы расчета количеств загрязняющих веществ в сбросах, выбросах, а также количеств образующихся отходов производства и потребления; использовать основные отечественные и зарубежные инженерные методики расчета разбавления сбросов, рассеивания выбросов, а также программное обеспечение методик.

Владеть: методами всесторонней оценки на геоинформационной основе организационно-технических мероприятий по управлению источниками воздействия на водные объекты, атмосферный воздух, почву; способностью анализировать технологический процесс как объект управления в результате пространственного анализа в ГИС; готовностью применять основные методы расчета количеств загрязняющих веществ в сбросах, выбросах, а также количеств образующихся отходов производства и потребления; способностью использовать отечественные и зарубежные инженерные методики расчета разбавления сбросов, рассеивания выбросов, а также программное обеспечение методик.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Оценка воздействия объектов хозяйственной и иной деятельности на водные объекты						
<p>Тема 1. Нормативно- правовая и геоинформационная база в области экологического нормирования и оценки воздействия на природные объекты</p> <p>Экологическая составляющая проектирования объектов, требующих обязательной экологической экспертизы.</p> <p>Экологическая составляющая проектирования объектов опасных производств для которых обязательна оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).</p> <p>Предпроектный уровень осуществления технико-экономического обоснования строительства, реконструкции, технического перевооружения, расширения, модернизации объектов хозяйственной деятельности. Проектный уровень рабочей документации в соответствии с нормативными документами и законами РФ.</p> <p>Информационная база геоэкологического проектирования на основе межотраслевого территориального подхода для учета взаимосвязи компонентов геосистем в рамках физико-географических провинций.</p> <p>Нормативно-методическая основа экологического проектирования.</p> <p>Экологические регламенты и нормативы антропогенного воздействия на экосистемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативы качества окружающей среды -нормативы использования природных ресурсов -нормативы допустимого воздействия на окружающую среду -экологические стандарты -нормативы санитарных и защитных зон; <p>Лимиты природопользования.</p> <p>Экологические информационные системы.</p>	7	2	9	2		0

<p>Тема 2. Основы оценки воздействия на водные объекты Основные стадии процедуры ОВОС. Типовое содержание Материалов по оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду при инвестиционном проектировании. Характеристика хозяйственной деятельности необходимая для ОВОС. Методы ОВОС. Аккумулирующая емкость водных объектов и основные закономерности формирования качества воды при воздействии естественных и антропогенных факторов. Типизация водных объектов и схематизация процессов конвективно-диффузионного переноса и трансформации загрязняющих веществ. Характеристика приоритетных и лимитирующих показателей для контроля и нормирования НДС сточных вод различных промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных производств. Методы управления водоотведением производственных, бытовых и сельскохозяйственных стоков.</p>		4	9	2		
<p>Тема 3. Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) на основе ГИС-технологий Нормативы допустимого воздействия на водные объекты бассейна. Оценка воздействия на окружающую среду. Классификация источников загрязнения приоритетных видов использования водных объектов. Водохозяйственное районирование бассейна. Оценка экологического состояния и ключевые проблемы речного бассейна. Оценка по привнесу химических и взвешенных минеральных веществ. Оценка по привнесу микроорганизмов и радиоактивных веществ. Оценка допустимого изъятия водных ресурсов. Оценка воздействия на водные биоресурсы. Целевые показатели водного бассейна в СКИОВО. Водохозяйственные балансы и балансы загрязняющих веществ. Лимиты и квоты на забор воды из водных объектов и сброс сточных вод, соответствующих нормативам качества. Структура мероприятий по достижению целевого состояния речного бассейна (фундаментальные, институциональные и оперативного управления использования и охраной вод).</p>		2	6	2	ГД	
<p>Раздел 2. Оценка воздействия на атмосферный воздух</p>						0

<p>Тема 4. Нормативная база в области оценки воздействия на атмосферный воздух Особенности нормативной базы качества атмосферного воздуха в России и за рубежом. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Нормативная база нормирования выбросов, взаимосвязь с нормативами качества воздуха, удельными нормативами выбросов.</p>		2	6	2		
<p>Тема 5. Основы оценки воздействия на атмосферный воздух Факторы, влияющие на рассеивание выбросов в атмосфере, модели и теории рассеивания выбросов в атмосфере. Основы инженерной методики расчета загрязнения атмосферы и ее программное обеспечение. Учет залповых выбросов, предотвращение аварийных выбросов, регулирование выбросов. Организационно-технические мероприятия по управлению источниками воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух.</p>		6	8	2	ГД	
<p>Раздел 3. Обращение с отходами производства и потребления</p>						
<p>Тема 6. Нормативная база в области обращения с отходами производства и потребления Основные нормативные документы по обращению с отходами в РФ</p>		2	5	4		
<p>Тема 7. Основы обращения с отходами производства и потребления Требования к почвам с точки зрения размещения отходов; Физико-химические свойства отходов и их классификация по классам опасности. Характеристика производств с точки зрения образования отходов; Временное накопление отходов на территории предприятия. Разработка предложений по нормативам образования отходов и лимитам их размещения. Организационно-технические мероприятия по управлению источниками образования отходов.</p>		6	8	2	ГД	О
<p>Раздел 4. Экологическая экспертиза проектов по вопросам охраны окружающей среды</p>						О

Тема 8. Общие вопросы экологической экспертизы проектов Основные нормы проведения экологической экспертизы; Цели экологической экспертизы; Объекты экологической экспертизы; Экспертное заключение.		4		4		
Тема 9. Государственная и общественная экспертиза Нормативные документы по государственной и общественной экспертизе; Сроки проведения, инициаторы экспертизы; Этапы проведения; Объекты проведения экологической экспертизы		6		3	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	51	23		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		87,5		56,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Закрепить знания и навыки студентов к обоснованию и проведению расчета нормативов допустимого воздействия на элементы окружающей среды.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Тематика курсовой работы определяется как видами хозяйственной деятельности, так и возможными сферами профессиональной деятельности бакалавра.

Ориентировочные темы работы:

1. Обоснование нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
2. Обоснование нормативов сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.
3. Обоснование нормативов образования и лимитов размещения отходов производства и потребления.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Работа выполняется индивидуально, с использованием научно-технической литературы и нормативно-правовой документации в сфере оценки воздействия на окружающую среду и экологическую экспертизу. Результаты представляются в виде пояснительной записки, презентации и графического материала.

Объем материала курсовой работы 20-40 листов, (шрифт 14, интервал 1.5), содержащего следующие обязательные элементы:

- описание объекта, оказывающего негативное воздействие;
- расчет норматива допустимого воздействия на окружающую среду.

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-3	Имеет представление об экологической экспертизе вопросов охраны водных объектов, атмосферного воздуха, размещения отходов в предпроектных и проектных материалах. Формулирует классификацию источников загрязнения водных объектов, атмосферного воздуха и мест размещения отходов производства и потребления. Демонстрирует работу программно-инструментальных средств на геоинформационной основе для обоснованного и рационального планирования размещения промышленных объектов.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания Курсовая работа

ПК-6	<p>Перечисляет отечественные и зарубежные инженерные методики расчета разбавления сбросов и рассеивания выбросов.</p> <p>Оценивает организационно-технические мероприятия по управлению источниками воздействия на водные объекты, атмосферный воздух, почву.</p> <p>Применяет основные методы расчета количеств загрязняющих веществ в сбросах, выбросах, а также количеств образующихся отходов производства и потребления.</p>	<p>Вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> <p>Курсовая работа</p>
------	---	---

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики.</p> <p>Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала.</p>	<p>Курсовая работа.</p> <p>Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки</p>
4 (хорошо)	<p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Курсовая работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но в курсовой работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся не понимает поставленных вопросов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.</p> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.</p>	<p>Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания курсовой работы, либо многочисленные грубые ошибки в работе, грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.</p> <p>Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы</p>

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
Семестр 7	
1	Основные балансовые уравнения для системы «предприятие - водный объект»
2	Состав проекта НДС. Разработка, согласование и утверждение норм НДС сточных вод.
3	Основные понятия и определения по 7 ФЗ «Об охране окружающей среды»
4	Основные разделы проекта ООС
5	Содержание разделов «Охрана поверхностных и подземных вод» в проектной документации

6	Прямая задача оценки воздействия водопользователей на качество воды водного объекта при заданных проектных или фактических характеристиках. Постановка обратной задачи нормирования допустимого сброса. Программное обеспечение для расчета НДС
7	Обратная задача определения норм допустимого сброса для группы водопользователей с учетом их взаимовлияния. Оптимизация степени очистки сточных вод и выбор оптимальной технологии
8	Основные типы и характеристики водовыпусков, расчет концентрации начального разбавления. Оценка надежности работы очистных сооружений
9	Структура и алгоритм решения задач конвективно-диффузионного переноса и превращения веществ (КДП и ПВ) при граничных условиях 1-го, 2-го и 3-го рода
10	Оценка допустимой технологической нагрузки по кислородному режиму с использованием моно- и бимолекулярной моделей
11	Понятие однородности, изотропности, стационарности и неконсервативности для моделей КДПиПВ. Схематизация процессов формирования качества воды (КДПиПВ)
12	Группа лимитирующих показателей вредности (ЛПВ). Эффект суммарного воздействия загрязняющих веществ. Агрегатирование системы очистных мероприятий
13	Основные балансовые соотношения для расчета $C_{н.р.}$ и аппроксимация расчетной области
14	Определение норм допустимого воздействия (НДВ). Требования к разработке НДВ. Оптимизация в рамках стохастического подхода
15	Суть бассейнового принципа и схема разработки норм допустимого воздействия (НДВ) и норм допустимого сброса (НДС). Алгоритм перехода от бассейновых норм допустимого воздействия (НДВ) к индивидуальным для каждого водопользователя норм допустимых сбросов (НДС)
16	Основные положения разработки схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) с применением ГИС технологий
17	Нормативы качества атмосферного воздуха. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
18	Охрана атмосферного воздуха. Общие сведения о предприятии. Физико-географические и метеорологические условия
19	Характеристика предприятия с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха
20	Первый этап инвентаризации. Карта-схема предприятия. Масштаб карты. Выбор начала координат X_0 , Y_0 . Карта-схема района расположения предприятия. Масштаб карты. Требования к допустимому уровню загрязнения воздуха на границе СЗЗ
21	Второй и третий этап инвентаризации. Количественный и качественный состав выбросов
22	Расчет количества загрязняющих веществ от сжигания каменного угля
23	Расчет количества загрязняющих веществ от сжигания мазута
24	Основы РЗА. Расчет рассеивания нагретых выбросов. Понятие X_m . См
25	Подготовка данных к РЗА по программе «Эколог». Характеристика источников, загрязняющих веществ, указание координат, параметров выбросов
26	Подготовка данных к РЗА по программе «Эколог». Выбор расчетного прямоугольника, шагов расчетной сетки
27	Анализ результатов РЗА
28	Предложения по нормативам ПДВ загрязняющих веществ
29	Неблагоприятные и аномальные метеорологические условия. Регулирование выбросов в атмосферу при наступлении НМУ
30	Учет и предотвращение аварийных выбросов. Залповые выбросы
31	Определение категории источников выбросов и периодичности контроля
32	Основные определения по 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления». Обращение с отходами. Определение каждого направления обращения с отходами
33	Идентификация отходов
34	Методы обоснования нормативов образования отходов
35	Характеристика производства как источника образования отходов
36	Места и способы временного накопления отходов
37	Предельное накопление отходов на промплощадке. Определение периодичности вывоза отходов
38	Мероприятия, направленные на снижение степени опасности отходов и на их использование или обезвреживание
39	Паспорт опасного отхода. Свидетельство о классе опасности отхода для окружающей природной среды
40	ПНООЛР. Основные разделы
41	Основные нормы проведения экологической экспертизы
42	Цели и объекты экологической экспертизы
43	Экспертное заключение
44	Нормативные документы по государственной и общественной экспертизе
45	Сроки проведения, инициаторы экспертизы

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Вариант 1.

Провести расчет рассеивания для действующего предприятия.

Загрязняющее вещество – пыль. Мощность выброса, $M=80$ г/с, Эффективность очистки выбросов, $\Theta=25\%$, Объем выброса, $V=10$ м³/с, Высота трубы, $H=25$ м, Температура воздуха, $T_{возд}=-10$ С, Температура газовоздушной смеси, $T_{газ}=150$ С, Коэффициент, зависящий от температурной стратификации, $A=160$, вспомогательный коэффициент $d=15$

Вариант 2.

Установить норматив НДС для выпуска сточных вод в водоток по БПКполн и нефтепродуктам (н/п).

Фоновая концентрация по БПКполн=2 г/м³, н/п =0,01г/м³,

Кратность общего разбавления $n=6,82$

Расход сточных вод 227000 м³/год

Вариант 3.

Напишите, чем отличается расчет допустимой концентрации на сбросе сточных вод для консервативных и неконсервативных веществ.

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 билете три вопроса: два вопроса теоретических и один – типовое расчетное задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

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

Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1 Учебная литература**

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Шамраев, А. В.	Экологический мониторинг и экспертиза	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/24348.html
Таловская, А. В., Жорняк, Л. В., Языков, Е. Г.	Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум	Томск: Томский политехнический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/34695.html
Манухина, Л. А., Якубов, Х. Г., Ткаченко, В. Б.	Экологическая экспертиза проектов и объектов недвижимости	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/58230.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

Л.М. Исянов, А.В. Левин	Оценка воздействия на окружающую среду [Текст]. Ч.1. Оценка воздействия источников на атмосферный воздух: учеб. пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	http://nizrp.narod.ru/ozenvosd2.htm
Л.М. Исянов, А.В. Левин	Оценка воздействия на окружающую среду [Текст]. Ч.2. Обращение с опасными отходами производства и потребления: учеб. пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	http://nizrp.narod.ru/ozenvosd.htm
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	http://nizrp.narod.ru/otnvospgs.htm
Стадницкий, Г. В.	Экология	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbookshop.ru/97814.html
Тарасова Н.П., Ермоленко Б.В., Зайцев В.А., Макаров С.В.	Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду	Москва: Лаборатория знаний	2015	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=353363
Зайцев В.А.	Промышленная экология	Москва: Теревинф	2015	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=350401

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
 Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>
 Министерство экономического развития Российской Федерации. Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>
 Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска