

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» февраля 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05

Экология

Учебный план: 2023-2024 20.03.01 ИПХиЭ ТБ ОО №1-1-98.plx

Кафедра: **18** Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
Итого	УП	34	34	49	27	4	
	РПД	34	34	49	27	4	

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Спицкий
Викторович

Сергей

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и
промышленной экологии

Бусыгин Николай
Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай
Юрьевич

Методический отдел: Макаренко С. В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у обучающегося основу экологического мышления, системное представление об окружающей среде и происходящих в ней процессах

1.2 Задачи дисциплины:

1) изложить современное состояние междисциплинарного комплекса наук, описывающих объекты и процессы окружающей среды;

2) систематизировать факторы, определяющие устойчивость экологических систем разного уровня, их современное состояние, прогнозы изменения, антропогенные влияния на них;

3) проанализировать взаимосвязи окружающей среды, общества, экономики, техники и технологии, рассмотреть историю природопользования, тенденции и перспективы его трансформации;

4) рассмотреть основы экологического законодательства, технического регулирования, научного прогнозирования в связи с актуальными проблемами взаимодействия человека и окружающей среды, источники экологических рисков и способы их регулирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

Знать: основные законы экологии, структуру экологических систем, факторы, определяющие устойчивость биосферы, принципы рационального природопользования и экологической безопасности окружающей среды

Уметь: анализировать соответствие уровня антропогенного воздействия требованиям экологических стандартов, оценивать экологические риски и правильно интерпретировать требования экологического законодательства

Владеть: навыками использования данных об антропогенном влиянии на компоненты окружающей среды, выбора эффективных средств защиты окружающей среды при решении задач профессиональной деятельности

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. Общая экология	1					Д
Тема 1. Общие принципы, задачи и история формирования экологии. Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения: • Эволюционная теория – путь развития, основные этапы, влияние на формирование науки экологии • Как развивалась генетика и как она связана с экологией?		2	2	2	ИЛ	
Тема 2. Единство вещества биосферы. Биосфера – история развития, основные процессы и характеристики. Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения: • Типология вещества Земли по В.И.Вернадскому • Глобальные (массовые) вымирания, их причины и следствия • «Концепция Геи» Д.Лавлока – суть, <u>достоинства, критика</u>		2	2	3	ИЛ	
Тема 3. Глобальные циклы (круговороты) биогенных элементов. Блочная модель круговорота. Процессы миграции и трансформации вещества в биосфере, динамика круговоротов (на примере цикла углерода). Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения: • Круговорот азота – особенности, влияние человека, перспективы • Круговорот фосфора – особенности, влияние человека, перспективы • Круговорот серы – особенности, влияние человека, перспективы • Что такое «углеродный след» и как его <u>измерить?</u>		2	2	3	ИЛ	
Тема 4. Климат Земли – механизм, факторы стабилизации и изменения. Энергетика биосферы – тепловой баланс. Проблема изменения климата в эпоху антропоцена. Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения: • Как спорить с отрицающими проблему изменения климата? • Является ли жидкое биотопливо «экологически безопасной заменой нефтепродуктов»? • Рамочная конвенция по изменению климата, Киотский протокол, Парижское соглашение		2	2	3	ИЛ	

<p>Тема 5. Экосистема и биогеоценоз. Энергетика экосистем – пищевая цепь. Потери энергии, эффективность ее передачи. Правило Линдемана. Значимость биологического разнообразия в экосистемах и в биосфере.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как определить границы экосистемы? • Биомы, их классификация • Веган, вегетарианец, «мясоед» – кто на самом деле человек? • Проблема голода в мире – причины и возможные решения. 	2	2	3	ИЛ	
<p>Тема 6. Популяция – характеристики, динамика, экологические стратегии.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Легенда о леммингах, бросающихся со скал в море – правда или миф? • Фрагментация ареалов обитания животных в современном мире – сущность проблемы и пути борьбы с ней • Реинтродукция исчезнувших в дикой природе видов (анализ примеров) • Эксперимент "Вселенная 25" - сущность, выводы, критика 	2	2	3	ИЛ	
<p>Тема 7. Внутривидовые взаимодействия, межвидовые (межпопуляционные) взаимодействия в экосистеме – типы, особенности, формирование и развитие, динамика связанных популяций.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как внутривидовые взаимодействия регулируют численность популяции? • Как межвидовые взаимодействия регулируют численность популяции? • Положительные и отрицательные аспекты межвидовой конкуренции • Роль межвидовой кооперации и мутуализма для развития и стабильного существования экосистем 	2	2	2	ИЛ	
<p>Тема 8. Абиотические экологические факторы – классификация, влияние на организмы, популяции и экосистемы. «Бочка Либиха» и закон лимитирующего фактора. Закон Шелфорда и понятие уровня толерантности. Экологическая ниша. Адаптационные возможности организмов, механизмы адаптации. Роль абиотических факторов в поддержании и изменении экосистем.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что такое дивергенция и какова ее роль в биосфере? • Возможные перспективы изменения ареалов обитания опасных вредителей при изменении климата • Абиотические факторы городской среды и их влияние на растения и животных в городах • Модель «Маргаритковый мир» – суть, особенности, выводы 	2	2	2	ИЛ	

<p>Тема 9. Сукцессия как механизм развития экосистем. Климакс экосистемы и дальнейшие сценарии ее существования. Инвазия и интродукция, их роль в изменении экосистем.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интродукция с положительными результатами – возможна ли она? • Важность и сложность сохранения реликтовых экосистем (анализ примеров) • Проблемы существования реликтовых экосистем (анализ примеров) • Риски для существования малых изолированных экосистем (острова, оазисы, и т.п.) 	2	2	3	ИЛ	
Раздел 2. Прикладная экология					
<p>Тема 10. Природопользование - виды, история развития. Классификации природных ресурсов. Экосистемные сервисы.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экологическая история и последствия межконтинентальной колонизации (анализ примеров) • Процессы сукцессии в антропогенных объектах (строения, сооружения, сельскохозяйственные объекты, и т.д.) • Эксперимент "Биосфера-2" - опыт, результаты, критика • Экологические основы проектов колонизации других планет, теоретические возможности их терраформирования 	2	2	3	ИЛ	
<p>Тема 11. Влияние человека на биосферные циклы биогенных элементов. Загрязнение окружающей среды как форма природопользования. Проблема ксенобиотиков.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Химическое загрязнение окружающей среды как фактор изменения видовой структуры экосистем (на примере одного класса загрязняющих веществ) • Процесс деградации водоема при быстрой антропогенной эвтрофикации (сценарий, условия, последствия) • Сравнение объемов (массы) веществ, вовлекаемых в круговорот естественными биосферными и антропогенными процессами • Антропоцен – что это и когда это началось? 	2	2	3	ИЛ	Д

<p>Тема 12. Основы экологической экономики. Экологические аспекты демографических процессов.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какова экологическая стратегия человека как вида (r или K)? • Зачем глобальной экономике биологическое разнообразие (в чем целесообразность охраны редких видов)? • Демографические переходы в популяциях людей – в чем их сущность и последствия для населения? • «Фиаско рынка» и его экологические последствия • Экологические аспекты экономического и социального неравенства • История истребления бизонов в США - экологические и социальные аспекты 	2	2	3	ИЛ	
<p>Тема 13. Прогнозы развития взаимодействий человека и природы. История, методология, основные подходы. Значение математических моделей, их применение в экологии и других науках. Проблемы моделирования и прогнозирования, ограничения моделей и точность прогнозов.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Эссе о принципах народонаселения» Т.Р.Мальтуса – основные идеи, достоинства и недостатки мальтузианского подхода. • «Пределы роста» и «Неисчерпаемый ресурс» - кто ближе к истине и почему? • Спор Пола Эрлиха с Джулианом Саймоном – в чем состоял, и кто бы выиграл сейчас или в иные периоды? • Концепция технологических укладов, влияние их смены на биосферные процессы 	2	2	3	ИЛ	
<p>Тема 14. Нормирование качества окружающей среды и негативного воздействия на окружающую среду. Экологический мониторинг и контроль.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как устроено современное экологическое нормирование негативного воздействия на окружающую среду в России? • Как устроено современное экологическое нормирование качества окружающей среды в России? • Концепция «категорий воздействия» в нормировании негативного воздействия на окружающую среду в России – достоинства и недостатки 	2	2	3	ИЛ	

<p>Тема 15. История возникновения и нынешнее состояние экологического права. Национальные, межгосударственные и международные правовые механизмы. Политика и право, как «продолжение экономики».</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Справедливость и экологическое нормирование – сравнение понятий «экологическая безопасность» и «благоприятная окружающая среда» • Эволюция отечественного экологического законодательства – начало, развитие, современное состояние • Экологические вопросы в программах политических движений – кто такие «зеленые» и каких оттенков они бывают? • "Безмолвная весна" Р.Карсон - пример воздействия книги на общество • "Пыльный котел" в США и поднятая целина в СССР - критический анализ и сравнение явлений (доклад для двух человек, групповая дискуссия) 		2	2	3	ИЛ	
<p>Тема 16. Устойчивое развитие – происхождение и развитие концепции, современное состояние, критика. Экологическая этика.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Концепция ноосферы В.И.Вернадского - смысл, критика, перспективы • Почему идея устойчивого развития не овладевает умами широкой общественности? (доклад и групповая дискуссия) • «Этика спасательной шлюпки» – суть вопроса, аргументы «за» и «против» • Экологический менеджмент как инструмент устойчивого развития - возможности и ограничения • Что такое "гринвошинг" и как его можно распознать? 		2	2	4	ИЛ	
<p>Тема 17. Принцип предосторожности. Экологическая экспертиза. Экологические риски. Прогнозы и перспективы развития антропосферы.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Риски и возможности от изменения климата для России – есть ли специфика (в сравнении с глобальным уровнем)? • Основные современные экзистенциальные риски для биосферы – вероятность, последствия, перспективы • Перспективные "прорывные" технологии настоящего и ближайшего будущего и их потенциал для решения глобальных экологических проблем 		2	2	3	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2	<p>1) воспроизводит основные принципы и законы экологии, основы экологического законодательства, технического регулирования, характеристики объектов и процессов окружающей среды, процессов природопользования и негативного воздействия на окружающую среду; характеризует основные задачи и подходы теоретической и прикладной экологии;</p> <p>2) правильно применяет экологическую терминологию; сопоставляет и критически оценивает значимость различных аспектов существования и развития объектов и процессов окружающей среды; демонстрирует системный подход к анализу и поиску решений проблем взаимодействия общества и биосферы</p> <p>3) сопоставляет экологические показатели и современные социальные, экономические и технические проблемы и их возможные решения; анализирует возможности и ограничения существующих подходов и инструментов, неопределенности и противоречия в тенденциях, прогнозах и основных эколого-социальных рисках.</p>	<p>1) Компьютерное тестирование (интернет-тренажеры www.i-exam.ru)</p> <p>2) Вопросы для устного собеседования</p> <p>3) Практико-ориентированные задания</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>В дополнение к критериям оценки "хорошо": Исчерпывающий ответ на вопрос без наводящих и уточняющих вопросов экзаменатора. Демонстрирует знакомство с широким кругом источников, помимо основной и дополнительной литературы по дисциплине. В ответе присутствуют адекватно выбранные и правильно и полно описанные примеры реализации описываемых теоретических принципов. Практическое задание выполнено полностью и без ошибок. В течение семестра сделано не менее 2 докладов на занятиях, или опубликована печатная работа по теме дисциплины.</p>	
4 (хорошо)	<p>В дополнение к критериям оценки "удовлетворительно": Ответ на вопрос полный, соответствует современному уровню развития науки и практики. Демонстрирует знание основной и дополнительной литературы по дисциплине. Правильно использует специальную терминологию, не использует тривиальные обозначения обсуждаемых объектов и явлений. Практическое задание выполнено полностью, могут присутствовать незначительные ошибки, существенно</p>	

	не влияющие на ход рассуждений и возможность получения верного ответа. В течение семестра сделано не менее 1 доклада на занятиях. Компьютерное тестирование пройдено с результатом не ниже 95%.	
3 (удовлетворительно)	Ответ на вопрос не полный, но не противоречит базовым принципам современной экологии. Демонстрирует знакомство только с отдельными источниками из числа основной литературы, не выходя за рамки объема дисциплины, рассмотренного в течение семестра, с незначительными пробелами по отдельным второстепенным вопросам. Отдельные ошибки в использовании специальной терминологии и толковании принципов. Практическое задание выполнено не полностью или с ошибками, при общем верном направлении поиска ответа, а также готовности и способности скорректировать ответы, ориентируясь на наводящие вопросы экзаменатора. Компьютерное тестирование пройдено с результатом не ниже 80%.	
2 (неудовлетворительно)	<p>Ответ на вопрос с одной или несколькими существенными ошибками, требуемый объем вопроса в ответе не раскрыт. Существенные пробелы в знаниях по основным вопросам экологии из числа рассмотренных в течение семестра. Слабое владение специальной терминологией. Отсутствие признаков знакомства с основной литературой по дисциплине.</p> <p>Практическое задание не выполнено, направление поиска ответа неверное, суть задания не понята.</p> <p>-----</p> <p>Попытка списывания на экзамене, попытка воспользоваться подсказкой - вне зависимости от успешности и завершенности таких попыток, вне зависимости от иных достижений в течение семестра.</p> <p>-----</p> <p>Компьютерное тестирование не пройдено, или полученный результат тестирования ниже 80%.</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 1	
1	История и развитие экологии как научной области. Связь экологии с естественными науками.
2	История и развитие экологии как научной области. Связь экологии с социально-экономическими науками.
3	Строение и история формирования биосферы Земли. Теории и учения о биосфере, их ключевые достоинства и недостатки.
4	Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот углерода.
5	Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот азота.

6	Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот фосфора.
7	Круговороты (глобальные циклы) биогенных элементов - блочная модель, движущие силы, значение для биосферы. Круговорот воды.
8	Структура экосистем. Межвидовые взаимодействия в экосистемах. Симбиотические формы взаимодействий, их роль в эволюции и сукцессиях.
9	Структура экосистем. Межвидовые взаимодействия в экосистемах. Антибиотические формы взаимодействий, их роль в эволюции и сукцессиях.
10	Пищевые цепи, пищевые сети, экологические пирамиды.
11	Структура и свойства популяций. Внутривидовые взаимодействия. Модель неограниченного роста.
12	Структура и свойства популяций. Внутривидовые взаимодействия. Модель логистического роста.
13	Абиотические экологические факторы. Механизмы реагирования и адаптации на стрессовые воздействия абиотической среды - на уровне организма.
14	Абиотические экологические факторы. Механизмы реагирования и адаптации на стрессовые воздействия абиотической среды - на уровне популяции.
15	Загрязнение окружающей среды - виды, источники, действие на человека и окружающую среду. Особенности химических загрязнений.
16	Загрязнение окружающей среды - виды, источники, действие на человека и окружающую среду. Особенности физических загрязнений.
17	Инвазия и интродукция - значение в биосфере, примеры, риски и возможности для человека и общества.
18	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Изменение климата.
19	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Кислотные осадки.
20	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Озоновый слой.
21	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Загрязнение Мирового океана.
22	Классификации природных ресурсов и экосистемных сервисов. Принципы рационального природопользования.
23	Экологические основы нормирования качества окружающей среды в России.
24	Экологические основы нормирования допустимых воздействий на окружающую среду в России.
25	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды - основные инструменты, механизмы, история развития.
26	Экономические аспекты негативного воздействия на окружающую среду и пути их оптимизации.
27	Социальные аспекты негативного воздействия на окружающую среду и пути их оптимизации.
28	Понятие "устойчивое развитие" - возникновение, развитие, современное состояние, перспективы.
29	Экологический мониторинг и контроль. Основные экологические нормативы в России.
30	Экологическое право - основные понятия и принципы. История возникновения и развития в России.
31	Экологические риски в хозяйственной деятельности. Экологическая экспертиза в России.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Согласно банку заданий системы i-exam.ru по дисциплине "Экология".

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1) По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), общее производство сельскохозяйственной продукции в странах Африки в 2013 году по отношению к 2005 году выросло на 27%. Численность населения Африки в 2005 году составляла 888 млн. человек, в 2013 году - 1111 млн. человек. При этом численность голодающего населения Африки в 2013 году составила 233 млн. человек. При сохранении темпов прироста численности населения и производства продовольствия, характерных для указанного периода, и при отсутствии внешних воздействий на ситуацию, когда (через какое время) можно ожидать решения проблемы голода в странах Африки?

2) Для случайно выбранной одной из 17 целей устойчивого развития (ЦУР) до 2030 года: а) назвать и сопоставить основные индикаторы, позволяющие оценить состояние и развитие соответствующих объектов и процессов окружающей среды и общества, перечислить их достоинства и недостатки (ограничения в использовании); б) сопоставить по содержанию выбранную цель с другой случайно выбранной из оставшихся 16 ЦУР, отметив их взаимное положительное и (или) отрицательное влияние друг на друга.

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»

Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен пройти компьютерное тестирование в системе i-exam.ru.

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная Компьютерное тестирование + Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к устному собеседованию по теоретическому вопросу составляет 20 минут.

Время на выполнение практико-ориентированного задания составляет 25 минут.

Время на выполнение тестового задания определяется программной средой системы тестирования i-exam.ru.

Во время проведения компьютерного тестирования и экзамена не допускается использование обучающимися лекционных, учебных, методических, и иных материалов по теме дисциплины, в том числе в электронном виде.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Стадницкий, Г. В.	Экология	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbookshop.ru/97814.html
Акимова, Т. А., Хаскин, В. В.	Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/74951.html
Прилипко, Н. И., Бакрадзе, Н. Ю.	Основы экологии. Часть I	Волгоград: Волгоградский государственный социально- педагогический университет, «Перемена»	2019	http://www.iprbookshop.ru/87381.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Ильиных, И. А.	Общая экология: задания для практических работ	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/94925.html
В., А., Ерофеева, В. В., Шакиров, К. Ф., Яблочников, С. Л.	Экология: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2020	http://www.iprbookshop.ru/97363.html
Яблочников, С. Л., Ерофеева, В. В., Шакиров, К. Ф.	Экология	Саратов: Вузовское образование	2020	http://www.iprbookshop.ru/88051.html
Еськов, Е. К.	Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/79833.html
Спицкий С. В.	Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>
3. Компьютерное тестирование на едином портале интернет-тестирования в сфере образования, интернет-тренажеры: <http://www.i-exam.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

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

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