

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05

Экология

Учебный план: 2025-2026 18.03.02 ИПХиЭ ТиТРПиЗОС ОО 1-1-172.plx

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

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

Профиль подготовки: Техника и технология ресурсосберегающих процессов и защита
(специализация) окружающей среды

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				
1	УП	32	89	27	5	Экзамен
	РПД	32	89	27	5	
Итого	УП	32	89	27	5	
	РПД	32	89	27	5	

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, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

Спицкий Сергей
Викторович

От кафедры составителя:
Заведующий кафедрой инженерной химии и
промышленной экологии

Бусыгин Николай Юрьевич

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Бусыгин Николай Юрьевич

Методический отдел:

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

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-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

Знать: правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды

Уметь: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий, использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией

Владеть: основами хозяйственного и экологического права, методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду

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						
<p>Тема 1. История формирования, общие принципы и структура экологии. Общие принципы теории систем применительно к наукам об окружающей среде. Формирование экологии в общем контексте развития научного знания. Структура современной экологии. Основной предмет изучения экологии - система "живой организм + среда его обитания".</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эволюционная теория – путь развития, основные этапы, влияние на формирование науки экологии • Как развивалась генетика и как она связана с экологией? 	1	2	2	5	Д	
<p>Тема 2. Основы аутоэкологии. Системная структура организма. Организм как система в поле действия абиотических факторов среды. Принципы Либиха и Шелфорда. Лимитирующий фактор. Толерантность отдельного организма и популяции. Примеры.</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	6		
<p>Тема 3. Внутривидовые взаимодействия организмов. Популяционная динамика. Баланс внутривидовых биотических факторов, демографические стратегии. Анализ популяционной динамики.</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? • Эксперимент "Вселенная 25" - сущность, выводы, критика. • Фрагментация ареалов обитания животных в современном мире – сущность проблемы и пути борьбы с ней. • Реинтродукция исчезнувших в дикой природе видов (анализ примеров). 		2	2	5		

<p>Тема 4. Экосистема. Основы синэкологии. Межвидовые (межпопуляционные) взаимодействия в экосистеме. Пищевые взаимодействия (блочная структура пищевой цепи).</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	6		
<p>Тема 5. Энергетика экосистем. Потери энергии в пищевых цепях. Принцип Линдемана. Пищевая цепь и пищевая сеть. Динамика связанных популяций (модель "хищник-жертва"), особенности системной динамики сложных сетей.</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	5		
<p>Тема 6. Механизмы развития экосистем. Сукцессия и климакс. Эвтрофикация, инвазия и интродукция, экологические катастрофы.</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.). • Процесс деградации водоема при быстрой антропогенной эвтрофикации (сценарий, условия, последствия). 	2	2	6		
<p>Раздел 2. Глобальная экология</p>					
<p>Тема 7. Биосфера. Основы глобальной экологии.</p> <p>Биосфера – история развития, основные процессы и характеристики. Единство вещества биосферы. Процессы миграции и трансформации вещества в биосфере.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Типология вещества Земли по В.И.Вернадскому. • Глобальные (массовые) вымирания, их причины и следствия. • «Концепция Геи» Д.Лавлока – суть, достоинства, критика. 	2	2	5		3

<p>Тема 8. Глобальные процессы в биосфере. Глобальные циклы (круговороты) биогенных элементов. Блочная модель круговорота. Круговорот углерода. Климат Земли – механизм, факторы стабилизации и изменения. Энергетика биосферы – тепловой баланс.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 измерить? • Как спорить с отрицающими проблему изменения климата? • Является ли жидкое биотопливо «экологически безопасной заменой нефтепродуктов»? 	2	2	6			
<p>Тема 9. Природопользование - виды, история развития. Классификации природных ресурсов. Экосистемные сервисы. Загрязнение окружающей среды как форма природопользования. Проблемаксенобиотиков.</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. • Сравнение объемов (массы) веществ, вовлекаемых в круговорот естественными биосферными и антропогенными процессами. • Антропоцен – что это и когда это началось? 	2	2	5			

<p>Тема 10. Экологические аспекты демографических процессов. История, методология, основные подходы демографии. Прогнозы развития взаимодействий человека и природы. Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какова экологическая стратегия человека как вида (r или K)? • Демографические переходы в популяциях людей – в чем их сущность и последствия для населения? • История истребления бизонов в США - экологические и социальные аспекты • «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? 	2	2	6		
<p>Тема 11. Основы экологической экономики. Подходы к периодизации истории человечества. Формации, технологические уклады. Значение математических моделей, их применение в экологии и других науках. Проблемы моделирования и прогнозирования, ограничения моделей и точность прогнозов. Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Зачем глобальной экономике биологическое разнообразие (в чем целесообразность охраны редких видов)? • «Фиаско рынка» и его экологические последствия. • Экологические аспекты экономического и социального неравенства. 	2	2	5		
Раздел 3. Прикладная экология					

<p>Тема 12. Защита окружающей среды - основные принципы и подходы. Нормирование качества окружающей среды и негативного воздействия на окружающую среду. Инженерно-технические методы охраны окружающей среды. Эволюция подходов: от "работы на конце трубы" до циркулярной экономики. 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. • Принципы формирования территориально-промышленных комплексов. • Главные проблемы, сдерживающие развитие циркулярной экономики. 		2	2	6		
<p>Тема 13. Экологическое право и экологическая политика. История возникновения и нынешнее состояние экологического права. Национальные, межгосударственные и международные правовые механизмы. Политика и право, как «продолжение экономики». Экологическая этика. 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	5		

<p>Тема 14. Инструменты предотвращения и компенсации нанесенного экологического вреда.</p> <p>Принцип предосторожности. Оценка воздействия на окружающую среду.</p> <p>Экологическая экспертиза. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Ответственность за нарушение требований. Компенсация нанесенного вреда.</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	6		
<p>Тема 15. Концепция устойчивого развития. История возникновения и развития международного экологического права. Международные экологические организации. Устойчивое развитие – происхождение и основные этапы развития концепции. Проблемы перехода к устойчивому развитию, критика концепции.</p> <p>Темы для практических занятий (докладов) и самостоятельного изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рамочная конвенция по изменению климата, Киотский протокол, Парижское соглашение. • «Этика спасательной шляпки» – суть вопроса, аргументы «за» и «против». • История развития международных общественных экологических организаций. • Структура межгосударственных экологических организаций и программ. • Концепция ноосферы В.И.Вернадского - смысл, критика, перспективы. • Почему идея устойчивого развития не овладевает умами широкой общественности? (доклад и групповая дискуссия) • Экологический менеджмент как инструмент устойчивого развития - возможности и ограничения. • Что такое "гринвошинг" и как его можно распознать? 	2	2	6		
<p>Тема 16. Экологическая культура. Экологически-ориентированная парадигма. Ценности, принципы и их отражение в культуре, деятельности и принятии решений. Политика, стратегия и долгосрочное планирование с учетом экологических ценностей.</p> <p>Большие проекты прошлого и настоящего - положительные и отрицательные примеры включения или исключения экологических аспектов при принятии решений и реализации проектов.</p>	2	2	6		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	32	32	89		

Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		66,5	113,5		

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-3	<p>1) правильно применяет экологическую терминологию, воспроизводит основные принципы и законы экологии, основы экологического законодательства, 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) сопоставляет и критически оценивает значимость различных аспектов деятельности и развития объектов и процессов в антропосфере и окружающей среде; различает и сопоставляет природно-климатические особенности территорий и объектов; 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 с учетом действующих правовых рамок; анализирует возможности и ограничения существующих подходов и инструментов снижения негативного воздействия на окружающую среду, неопределенности и противоречия в тенденциях, прогнозах и основных эколого-социальных рисках.</p>	

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>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 в периодическом научном издании.</p>	
4 (хорошо)	<p>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</p>	

	незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход рассуждений и возможность получения верного ответа. В течение семестра сделано не менее 1 доклада на занятиях.	
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.	
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. 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>	

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 (параметрических) загрязнений (воздействий).
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	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Сокращение биологического разнообразия.
23	Классификации природных ресурсов и экосистемных сервисов. Принципы рационального природопользования.
24	Экологические основы нормирования качества окружающей среды в России.
25	Экологические основы нормирования допустимых воздействий на окружающую среду в России.
26	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды - основные инструменты, механизмы, история развития.
27	Экономические аспекты негативного воздействия на окружающую среду и пути их оптимизации.
28	Социальные аспекты негативного воздействия на окружающую среду и пути их оптимизации.
29	Понятие "устойчивое развитие" - возникновение, развитие, современное состояние, перспективы.
30	Экологический мониторинг и контроль. Основные экологические нормативы в России.
31	Экологическое право - основные понятия и принципы. История возникновения и развития в России.
32	Экологические риски в хозяйственной деятельности. Экологическая экспертиза в России.

5.2.2 Типовые тестовые задания

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»

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.

Во время проведения 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	https://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				
Еськов, Е. К.	Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/79833.html
Ильных, 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

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. Официальный интернет-портал правовой информации: <http://pravo.gov.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