

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.07**

Экология

Учебный план: 2025-2026 29.03.04 ИПИ ТОДКиМ ОЗО №1-2-15.plx

Кафедра:

**18**

Инженерной химии и промышленной экологии

Направление подготовки:  
(специальность)

29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Профиль подготовки:  
(специализация)

Технология обработки драгоценных камней и металлов

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очно-заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	УП	Лекции				
3	УП	16	55,75	0,25	2	Зачет
	РПД	16	55,75	0,25	2	
Итого	УП	16	55,75	0,25	2	
	РПД	16	55,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, утвержденным приказом Минобрнауки России от 18.09.2017 г. № 961

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Самарин Виталий  
Павлович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной химии и  
промышленной экологии

\_\_\_\_\_

Бусыгин Николай Юрьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Жукова Любовь  
Тимофеевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** сформировать компетенции обучающегося в области экологии, позволяющие проявить готовность к коэволюции человеческого общества и биосферы, способность к применению знаний в целях рационального природопользования и охраны окружающей среды

### 1.2 Задачи дисциплины:

раскрыть сущность биосферы как глобальной экологической системы;  
изучить иерархические принципы организации экосистем и особенности их функционирования;  
рассмотреть влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность организмов;  
показать особенности современных проблем взаимодействия общества и природы;  
рассмотреть основные причины негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую природную среду;  
раскрыть сущность глобальных экологических проблем, принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды;  
изучить основы законодательства РФ об охране 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 предыдущих этапах образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-1: Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:** основные законы экологии, структуру экологических систем, факторы, определяющие устойчивость биосферы

**Уметь:** анализировать соответствие уровня антропогенного воздействия требованиям экологических стандартов

**Владеть:** навыками использования данных о характере воздействия загрязнений окружающей среды при решении задач профессиональной деятельности

**ОПК-5: Способен реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии**

**Знать:** источники антропогенного воздействия на окружающую среду, принципы экологической безопасности

**Уметь:** анализировать данные об антропогенном влиянии на окружающую среду при проектировании реализации технологических процессов

**Владеть:** навыками использования данных о характере воздействия загрязнений окружающей среды при решении задач профессиональной деятельности и выбора эффективных и безопасных средств защиты окружающей среды

### 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)			
Раздел 1. Особенности функционирования биосферы и экосистем	3				Т
Тема 1. История возникновения и развитие экологических наук. Цели, задачи, методы экологии.		1	2	ГД	
Тема 2. Структура и состав биосферы. Биогеохимические циклы. Учение В. В. Вернадского. Понятие ноосферы		2	3	ИЛ	
Тема 3. Структура и свойства экосистем. Трофические взаимодействия в экосистемах. Экологические пирамиды		2	3	ГД	
Тема 4. Взаимоотношения организма с окружающей средой. Понятие лимитирующего фактора. Адаптация живых организмов. Экологические ниши		2	6	ИЛ	Т
Раздел 2. Антропогенное воздействие на окружающую среду					
Тема 5. Классификация, источники и свойства загрязнений окружающей среды. Особенности воздействия загрязнений на организм человека		2	7,75	ГД	
Тема 6. Глобальные экологические проблемы загрязнения окружающей среды		1	6	ГД	
Тема 7. Глобальные экологические проблемы истощения ресурсов окружающей среды		1	6	ГД	
Тема 8. Глобальные социально-демографические экологические проблемы		1	6	ГД	
Раздел 3. Социально-экономические аспекты экологии					
Тема 9. Природопользование и охрана окружающей среды. Классификация природных ресурсов. Принципы рационального природопользования		1	4	ИЛ	
Тема 10. Пути предотвращения негативного воздействия на окружающую среду. Особо охраняемые природные территории. Нормирование качества окружающей среды		1	3	ГД	
Тема 11. Экологическое законодательство Российской Федерации. Экологический контроль и экспертиза		1	3	ИЛ	
Тема 12. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития		1	6	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	55,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		16,25	55,75		

#### 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-1	<p>Раскрывает сущность экологических законов, понимает структуру экологических систем, перечисляет факторы, определяющие устойчивость биосферы</p> <p>Объективно характеризует соответствие уровня антропогенного воздействия требованиям экологических стандартов</p> <p>Правильно определяет наиболее рациональные способы снижения воздействия на окружающую среду при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Вопросы промежуточной аттестации</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>
ОПК-5	<p>Раскрывает основы и принципы экологической безопасности, перечисляет источники антропогенного воздействия на окружающую среду</p> <p>Грамотно интерпретирует данные об антропогенном влиянии на окружающую среду при реализации технологических процессов</p> <p>Правильно определяет характер воздействия загрязнений окружающей среды, рационально выбирает наиболее эффективные средства защиты окружающей среды</p>	<p>Вопросы промежуточной аттестации</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	<p>Обучающийся показывает всестороннее знание основ экологии, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях, не допускает существенных ошибок во время устного собеседования. Обучающийся даёт ответы на все поставленные вопросы, содержание ответов позволяет положительно характеризовать сформированность компетенций. Обучающийся правильно и в достаточном объеме выполняет практическое задание</p>	<p>Обучающийся показывает всестороннее знание основ экологии, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях, не допускает существенных ошибок, проявляет творческие способности при выполнении письменной работы. Обучающийся даёт ответы на все вопросы задания, содержание ответов позволяет положительно характеризовать сформированность компетенций. Обучающийся правильно и в достаточном объеме выполняет практическое задание</p>
Не зачтено	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, некорректно понимает сущность поставленных вопросов, допускает при ответе на вопросы существенные ошибки, содержание ответов позволяет отрицательно характеризовать сформированность компетенций. Обучающийся не может выполнить практическое задание</p>	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, допускает в письменной работе существенные ошибки, некорректно понимает сущность поставленных вопросов, содержание ответов позволяет отрицательно характеризовать сформированность компетенций. Обучающийся не может выполнить практическое задание</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 3	
1	Происхождение, строение, состав биосферы Земли и ее компонентов, развитие биосферы
2	Модель круговорота биогенных элементов, основные биогенные элементы и их биохимические циклы
3	Круговорот воды в биосфере, эвтрофикация и самоочищение водоемов

4	Структура экосистем, классификация и свойства биомов
5	Трофические (пищевые) взаимодействия в экосистемах, экологические пирамиды
6	Продуктивность экосистем, механизм и значение фотосинтеза
7	Развитие и саморегуляция экосистем, лимитирующие факторы, законы Либиха и Шелфорда
8	Структура и свойства популяций, модели роста численности популяций (видовые стратегии выживания)
9	Классификация экологических факторов, характер взаимодействия организмов в экосистеме
10	Адаптация организмов к изменениям экологических факторов, понятие экологической ниши
11	Классификация и источники загрязнения окружающей среды, проблема поступления в окружающую среду ксенобиотиков
12	Виды и особенности воздействия загрязнений окружающей среды на здоровье человека, понятие токсичности загрязнений
13	Причины и возможные последствия изменения климата Земли
14	Причины и возможные последствия истощения озонового слоя
15	Причины и возможные последствия загрязнения мирового океана
16	Причины и возможные последствия загрязнения атмосферы кислотообразующими веществами, компонентами смогов
17	Причины и возможные последствия сокращения глобального биоразнообразия
18	Причины и возможные последствия инвазии, интродукции и биологического загрязнения окружающей среды
19	Глобальная демографическая проблема и ее региональные особенности, причины и возможные сценарии развития
20	Проблема твердых бытовых отходов, сущность проблемы и ее возможные решения
21	Классификация природных ресурсов биосферы, запасы и прогнозы доступности ресурсов
22	Принципы рационального природопользования, экономическое регулирование природопользования
23	Принципы экологического нормирования, классификация и источники нормативов
24	Экологическая экспертиза, основные принципы, объекты экспертизы
25	Деятельность органов государственной власти в области охраны окружающей среды, экологический мониторинг и контроль (надзор)
26	Экологическое законодательство в Российской Федерации, основные федеральные законы в области защиты окружающей среды
27	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды, роль международных организаций
28	Возникновение, развитие и современное состояние концепции устойчивого развития. Достоинства, недостатки, перспективы
29	Особо охраняемые природные территории, развитие заповедников и национальных парков в Российской Федерации
30	Урбанизация, экономические и социальные предпосылки, основные проблемы и их возможные решения

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

Используются тестовые задания федерального портала интернет-тестирования [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Вещество X, обладающее способностью к биоконцентрированию и передаче по трофическим цепям, поступает в водоем. Пищевая цепь водоема состоит из микропланктона, рачков вида А (питающихся микропланктоном), рыб вида В (питающихся рачками вида А) и птиц вида С (питающихся рыбами вида В). Концентрация вещества X в биомассе микропланктона в любой момент времени составляет 0,005 мг/кг. В среднем в течение года рачки вида А потребляют 10 г микропланктона на грамм собственного веса, рыбы вида В – 100 г рачков на грамм собственного веса, птицы вида С – 500 г рыбы на грамм собственного веса. Продолжительность жизни птиц вида С – 5 лет, масса тела одной птицы – 500 г. Какова может быть концентрация вещества X в теле птицы (в мг/кг) в конце ее жизни, если считать, что только 1% всей массы вещества X, содержащегося в биомассе водорослей, доберется до биомассы птиц по пищевой цепи? Во сколько раз концентрация вещества X в теле птицы больше, чем в биомассе микропланктона?

Питание строгого вегетарианца (без животных продуктов – диета 1-го типа) приводит к образованию выбросов парниковых газов в количестве 190 кг на человека (в пересчете на чистый углекислый газ). Питание, включающее помимо вегетарианской диеты также молочные продукты и яйца (диета 2-го типа), приводит к образованию 1220 кг выбросов на человека. Питание, включающее мясо (диета 3-го типа), приводит к образованию 6700 кг выбросов парниковых газов на человека. Текущая численность населения России составляет 146,5 млн. человек. Примерная доля людей, придерживающихся диеты 1-го типа, составляет 4%, примерная доля людей, придерживающихся диеты 2-го типа, составляет 12%. Определите общее количество выбросов парниковых газов, связанных с питанием населения России, а также долю таких выбросов в общем объеме выбросов парниковых газов, составляющем 2200 млн. т. CO<sub>2</sub>.

Численность коров в Российской Федерации (на 2006 год) составляет 9569,3 тыс. голов. Ежегодные выбросы метана от процесса пищеварения для одной коровы составляют 3500 кг (в пересчете на чистый углекислый газ). Одно дерево в среднем поглощает 120 кг углекислого газа в год. Принимая плотность произрастания деревьев равной 3 тыс. на гектар, определите необходимую площадь лесов, компенсирующих выбросы парниковых газов от разведения коров, а также сравните полученный результат с общей площадью лесов России, составляющей 797,1 млн га.

## 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»

Обязательное выполнение программы практических занятий, успешное прохождение текущего контроля

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  + Письменная  + Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме в зависимости от численности потока обучающихся и формата образовательного процесса (очное или дистанционное обучение).

При проведении аттестации обучающийся получает два вопроса и практико-ориентированное задание. Время на подготовку к устному собеседованию или время для письменного ответа составляет не более одного академического часа.

Результат промежуточной аттестации в устной форме сообщается обучающемуся непосредственно после собеседования, в письменной форме – на следующий рабочий день после даты аттестации через информационно-образовательную среду университета.

Использование во время проведения промежуточной аттестации по дисциплине и тестирования текстовых и иных материалов, в том числе материалов, размещенных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет, запрещено.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				

Власов П. П., Самарин В. П., Маркова Т. И.	Экология	СПб.: СПбГУПТД	2018	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018220">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018220</a>
Стадницкий, Г. В.	Экология	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/97814.html">http://www.iprbookshop.ru/97814.html</a>
Петров, К. М.	Общая экология: взаимодействие общества и природы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/49797.html">http://www.iprbookshop.ru/49797.html</a>
Акимова, Т. А., Хаскин, В. В.	Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74951.html">http://www.iprbookshop.ru/74951.html</a>
Степановских, А. С.	Общая экология	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71031.html">http://www.iprbookshop.ru/71031.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Власов П. П., Орлова М. В., Маркова Т. И.	Экология	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1767">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1767</a>
Спицкий С. В.	Экологическое право	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017126">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017126</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Интернет-тренажеры в сфере образования  
 Microsoft Windows  
 MicrosoftOfficeProfessional

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

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска