

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра экологии и  
природопользования (ЭиП\_ОЭП)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра экологии и  
природопользования (ЭиП\_ОЭП)**

наименование кафедры

**И. Н. Безкоровайная**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭКОЛОГИЯ**

Дисциплина Б1.Б.10 Экология

Направление подготовки /  
специальность 15.03.02 Технологические машины и  
оборудование профиль 15.03.02.01

Направленность  
(профиль)

Проектирование технических и

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование

профиль 15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

---

Программу  
составили

к. б. н., Доцент, Г. А. Сорокина; Ст. преподаватель,  
М. А. Субботин

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов представлений о взаимосвязях природы и общества, взаимодействии организмов и среды, приобретение базовых знаний в разделах фундаментальной, социальной и прикладной экологии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Дать базовые (общэкологические) представления об особенностях организменно-видового, популяционного и экосистемного уровней организации жизни, закономерностях функционирования биологических систем любого уровня, месте и роли живого вещества в биосфере, особой роли человека в трансформации биосферных процессов, основных принципах рационального природопользования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-9: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b>	
Уровень 1	навыками анализа последствий нарушения экологического баланса в природных сообществах и биосфере в целом
<b>ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</b>	
Уровень 1	основные закономерности строения и функционирования биологических систем надорганизменного уровня
Уровень 1	выделять ключевые характеристики экологических процессов и явлений

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части учебного плана и является обязательной для изучения.

Содержание программы курса базируется на биолого-экологических знаниях, заложенных в полном школьном курсе биологии, и раскрывает фундаментальные представления наук о жизни на более глубоком естественнонаучном уровне, дает возможность рассмотреть основные понятия и законы экологии применительно к системам возрастающей сложности.

Химия  
Физика  
Математика

Перечень предшествующих и последующих дисциплин раскрывается разработчиком конкретной рабочей программы в соответствии с учебным планом специальности, для которой разрабатывается программа.

Безопасность жизнедеятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,33 (48)</b>	<b>1,33 (48)</b>
занятия лекционного типа	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,67 (60)</b>	<b>1,67 (60)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Фундаментальные основы экологии	16	8	0	20	ОПК-1
2	Глобальные проблемы биосферы	8	6	0	20	ОК-9 ОПК-1
3	Основные принципы рационального природопользования	8	2	0	20	ОК-9 ОПК-1
Всего		32	16	0	60	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Что изучает современная экология? Объект, предмет науки экологии. Значение экологии. Экологические проблемы и кризисы в истории человечества. Современный экологический кризис, его особенности и проявления.	2	0	0

2	1	<p>Среды жизни. Организм в окружающей среде. Особенности различных сред жизни. Определение и характеристика важнейших экологических факторов. Законы влияния экологических факторов на живые организмы. Адаптации организмов к воздействию экологических факторов. Биотические факторы – взаимодействие между организмами. Экологическая ниша. Жизненные стратегии видов.</p>	4	0	0
3	1	<p>Популяция и ее свойства. Понятие популяции и ее основные характеристики. Структура популяции. Законы изменения численности популяции. Экологические стратегии популяций.</p>	2	0	0

4	1	<p>Сообщество и экосистема.  Формирование представлений об экосистеме. Биоценозы (сообщества), Мебиус (1877). Концепция экосистемы.  Классификация живых организмов по способу питания и механизму превращения энергии.  Продуценты, консументы и редуценты.  Трофические уровни. Типы трофических цепей. Пищевые сети. Экологические пирамиды: пирамиды численности, биомассы и энергии. Правило пирамиды чисел Элтона. Общая схема превращения энергии в экосистеме. Правило 10% Линдемана.  Динамика экосистем. Основные типы экосистем земного шара.</p>	4	0	0
5	1	<p>Биосфера.  Понятие биосферы. Определение, границы, эволюция биосферы.  Учение В.Вернадского о биосфере. Основные структуры биосферы.  Живое вещество биосферы и его основные свойства.</p>	2	0	0



6	1	<p>Биогеохимические циклы.  Круговорот воды.  Распределение воды в биосфере. Запасы пресной воды.  Составляющие круговорота воды на суше: инфильтрация, испарение, сток.  Круговорот кислорода.  Биогенное происхождение кислорода на планете.  Процесс продуцирования и выделение кислорода во время фотосинтеза.  Формирование в атмосфере озонового экрана. Круговорот углерода. Значение CO<sub>2</sub> для биосферы. Растения и круговорот углерода.  Круговорот азота, азотфиксация.  Круговорот фосфора.</p>	2	0	0
7	2	<p>Демографические проблемы человечества.  «Демографический взрыв» XX века. Рост численности населения земного шара от палеолита до настоящего времени.  Компоненты быстрого роста населения Земли: рождаемость, смертность и др.  Демографический переход, фазы, типы.  Особенности демографической ситуации в России.</p>	2	0	0

8	2	<p>Загрязнение окружающей среды как глобальная проблема человечества.</p> <p>Основные источники загрязнения окружающей среды.</p> <p>Пути переноса загрязняющих веществ в биосфере. Накопление загрязняющих веществ в пищевых цепях.</p> <p>Правило биологического усиления.</p> <p>Экологические последствия загрязнения атмосферы.</p> <p>Проблема истощения озонового слоя.</p> <p>Проблема кислотных осадков. Загрязнение континентальных и океанических вод.</p> <p>Экологические последствия загрязнения гидросферы.</p> <p>Эвтрофирование.</p>	2	0	0
9	2	<p>Глобальное изменение климата.</p> <p>Факторы, оказывающие влияние на климат планеты. Естественный парниковый эффект.</p> <p>Усиленный парниковый эффект. Природные индикаторы изменения климата. История климата за последние 2500 лет. Естественные и антропогенные причины изменения климата Земли.</p> <p>Последствия изменения климата. Киотский протокол. Конференция ООН по вопросам изменения климата, Копенгаген, 2010 г.</p>	2	0	0

10	2	Окружающая среда и здоровье человека. Понятия «здоровье». Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека. Санитарно-гигиенические нормативы состояния окружающей среды. Качество среды и уровень заболеваемости.	2	0	0
11	3	Рациональное использование природных ресурсов. Понятие «ресурсы», их классификация. Проблемы исчерпаемости природных ресурсов. Обезлесивание. Проблемы водных ресурсов: зарегулирование стока рек. Истощение подземных и поверхностных вод. Проблемы земельных ресурсов: загрязнение, истощение, потеря плодородия. Эрозия и опустынивание.	4	0	0
12	3	Контроль качества окружающей среды. Мониторинг окружающей среды. Виды мониторинга. Нормирование качества окружающей среды. Экологическая сертификация. Экологическая маркировка. Современные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий.	2	0	0

13	3	<p>Концепция устойчивого развития общества. Экологический кризис, экологическая катастрофа. Продовольственная проблема. Зеленая революция. Всемирные конференции в Стокгольме, Рио-де-Жанейро, Йоханнесбурге. Модели развития мира. Основные положения концепции устойчивого развития. Пути достижения сбалансированного экономического развития в мире. Зеленая экономика. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию.</p>	2	0	0
Итого			22	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Основные понятия экологии. Анкетирование «экологический след». Обсуждение результатов.	2	0	0
2	1	Среды жизни. Организм в окружающей среде. Семинар в вопросно-ответной форме. Выполнение практических заданий.	2	0	0
3	1	Популяция. Сообщество и экосистема. Решение практических задач	2	0	0

4	1	Биосфера. Биогеохимические циклы. Интерактивная форма проведения - карусель по биогеохимическим циклам.	2	0	0
5	2	Демографические проблемы человечества. Выполнение практического задания с последующим обсуждением.	2	0	0
6	2	Загрязнение окружающей среды. Выполнение практической работы «Сравнительный анализ уровня загрязнения и качества среды в МР и городах Красноярского края и РФ.	2	0	0
7	2	Биоразнообразие. Конференция «ООПТ Красноярского края»	2	0	0
8	3	Рациональное природопользование Основные принципы «Зеленой экономики». Альтернативная энергетика. Управление отходами. Концепция устойчивого развития общества. Семинар в вопросно-ответной форме. Решение тестовых заданий	2	0	0
Всего			16	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Барабанова О.А., Безкоровайная И.Н., Кузнецова О.А., Мучкина Е.Я., Пахарькова Н.В., Сорокина Г.А., Тарасова О. В.	Основы экологии: организационно-метод. указ. по освоению дисциплины	Красноярск: СФУ, 2010

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ердаков Л. Н., Чернышова О. Н.	Экология: учебное пособие	Москва: ИНФРА-М, 2013
Л1.2	Барабанова О. А., Безкоровайная И. Н., Бухарова Е. Б., Заворуева Е. Н., Кузнецова О. А., Морозова О. Г., Мучкина Е. Я., Пахарькова Н. В., Попельницкая И. М., Сорокина Г. А., Тарасова О. В.	Экология: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011
Л1.3	Шилов И. А.	Экология: учебник для студентов биологических и медицинских специальностей вузов	Москва: Юрайт, 2011
Л1.4	Коробкин В. И., Передельский Л. В.	Экология: учебник для студентов вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2010

Л1.5	Гордиенко В. А., Показеев К. В., Старкова М. В.	Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 011200 - "Физика" : доп. УМО по классич. унив. образованию РФ	СПб. [и др.]: Лань, 2014
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бродский А. К.	Общая экология: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров, магистров 020200 "Биология", биологическим специальностям и по специальности 020803 "Биоэкология" направления 020800 "Экология и природопользование	Москва: Академия, 2007
Л2.2	Яблоков А. В., Остроумов С. А., Хрущов Н. Г.	Уровни охраны живой природы: монография	Москва: Наука, 1985
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Барабанова О.А., Безкорвайная И.Н., Кузнецова О.А., Мучкина Е.Я., Пахарькова Н.В., Сорокина Г.А., Тарасова О. В.	Основы экологии: организационно- метод. указ. по освоению дисциплины	Красноярск: СФУ, 2010

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Федеральная служба государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a>
Э2	Центр экологической политики России	<a href="http://www.ecopolicy.ru">http://www.ecopolicy.ru</a>
Э3	Экология и жизнь	<a href="http://www.ecolife.ru">http://www.ecolife.ru</a>
Э4	BioDat. Информационно-аналитический сайт о природе России и экологии	<a href="http://biodat.ru">http://biodat.ru</a>
Э5	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	<a href="http://www.mnr.gov.ru">http://www.mnr.gov.ru</a>
Э6	Природа России	<a href="http://www.priroda.ru">http://www.priroda.ru</a>
Э7	Сибирский экологический журнал	<a href="http://sibran.ru/journals/sibEj">http://sibran.ru/journals/sibEj</a>
Э8	Мир животных	<a href="http://www.zooeco.com/">http://www.zooeco.com/</a>
Э9	Проблемы эволюции	<a href="http://evolbiol.ru/">http://evolbiol.ru/</a>
Э10	Элементы	<a href="http://elementy.ru/">http://elementy.ru/</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучение теоретического курса включает самостоятельное обучение – 60 часов. Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, представленных в библиографическом списке.

Написание эссе: Задания на самостоятельную работу (в форме эссе) необходимо получить заранее у преподавателя, ведущего занятия.

Требования к выполнению эссе:

Формат - презентация. Количество слайдов - до 15 слайдов. Первый слайд - титульный. Слайд с содержанием не обязателен. Предпоследний слайд - заключение с вашим личным отношением к раскрываемой теме. Последний слайд - библиография (оформить используемые источники согласно СТУ 7.5-07-2021), должна состоять из не менее чем 5 использованных источников.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	При подготовке к занятиям студенты пользуются стандартными приложениями Microsoft Office, программой PowerPoint.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.2	2. Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a>
9.2.3	3. Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 5 экземпляров каждого из изданий основной литературы на 10 обучающихся.

Занятия проводятся в специализированных лабораториях и специально оборудованных кабинетах.



Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.