

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет  
Кафедра общей физики и дидактики физики



П.А. Машаров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКОЛОГИЯ**

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки	Физика и Информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профили: Физика и Информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:  
доцент  
к.т.н., доцент



Б. И. Бешевли

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.

Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

И. о. декана физико-технического  
факультета  
28.03.2024 г.



С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.

Протокол от 27.03.2024 г. № 2.

Председатель



Котенко

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы.

кандидат физико-математических наук  
26.03.2024 г.



А. В. Безус

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной: «Общая и экспериментальная физика», «Химия», «Математический анализ», «Естественнонаучная картина мира».
- 1.2. Дисциплины и курсовые работы, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов, при написании выпускной квалификационной работы. Производственная практика, преддипломная практика.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	03.03.02 Физика
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.2.1, Экология
Часть образовательной программы	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

### 2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	3	34			38	72	зачёт
Заочная	2	3	6			66	72	зачёт

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов экологического мировоззрения, представлений о структуре живой материи, физико-химическом единстве всего живого, о многообразии жизни и ее эволюции на Земле. Воспитание личности с экоцентрическим типом экологического сознания. Формирование и развитие компетенций будущих специалистов, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность на основе методологических принципов, теоретических и практических знаний социальной экологии. Способствовать становлению научной картины мира, формированию экологических представлений о взаимосвязях в природе и в системе «человек-природа».

#### 4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3. Способен проектировать, проводить и управлять результатами научных исследований и опытно-конструкторских работ в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований.	ПК-3.2.Анализирует экологические аспекты проблемы и используемых объектов, определяет наличие загрязняющих веществ и делает выводы о пригодности использования этого объекта.	ПК-3.2.1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ПК-3.2.2. Умеет применять знания по экологии для решения практических задач
	ПК-3.3 Выбирает оптимальный вариант решения экологических задачи, аргументируя свой выбор	ПК-3.3.1 Умеет решать физические задачи и использовать решения для углубленного понимания экологических ситуаций

#### 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<i>Раздел 1</i>	
<b>Тема 1.</b> Предмет и задачи экологии	Экология как междисциплинарная наука. Концептуальные основы дисциплины. Краткий исторический очерк. Методический обзор развития системных идей в экологии. Понятие об экосистемах и их месте в организации биосферы.
<b>Тема 2.</b> Человек как объект экологии	Место человека в экосфере. Принцип эволюции. Добиотическая эволюция. Биотическая эволюция. Эволюционные особенности вида.
<b>Тема 3.</b> Экологические понятия	Системность экологии Основные экологические понятия и термины.
<b>Тема 4.</b> Экологические законы	Основные экологические законы.
<b>Тема 5.</b> Структура общей экологии	Основные разделы экологии (аутэкология, демэкология, эндэкология, синэкология). Общая схема системного подхода к изучению экосистем.
<b>Тема 6.</b> Экологические факторы.	Экологические факторы и ресурсы. Экзогенные, эндогенные, абиотические, биотические, антропогенные факторы. Общие закономерности действия факторов среды на организмы Экологическая валентность Лимитирующие факторы и взаимодействие факторов. Пространство экологических факторов и задание на нем поля экологических факторов. Функций отклика организмов на совокупность экологических факторов.

<b>Тема 7.</b> Среды жизни.	Водная среда. Наземно-воздушная среда. Почвенная среда. Организмы как среда обитания. Взаимодействие с другими экосистемами. Гидрологические и геохимические связи, биотические связи в экосистеме.
<b>Тема 8.</b> Биосфера как глобальная экосистема	Понятие «биосфера». Живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество, косное вещество, радиоактивное вещество, вещество космического происхождения. Основные свойства биосферы. Границы биосферы Живое вещество, его средообразующие свойства и функции в биосфере. Свойства живого вещества.
<b>Раздел 2</b>	
<b>Тема 9.</b> Организация (структура) экосистем	Блоковая модель экосистемы Видовая структура экосистем Трофическая (функциональная) структура экосистем.
<b>Тема 10.</b> Связи организмов в экосистемах.	Взаимосвязи организмов. Взаимоотношения организмов. Классификация биотических взаимодействий; нейтрализм, аменсализм, комменсализм, конкуренция, жертва-эксплуататор, мутуализм. Динамические методы взаимодействий. Динамика многовидовых группировок. Экологическая ниша. Функция благоприятности.
<b>Тема 11.</b> Энергетика экосистем	Энергетика экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем различных экосистем биосферы. Экологические пирамиды. Пирамида чисел (или численности), пирамида биомасс, пирамида энергии. Развитие экосистем.
<b>Тема 12.</b> Динамика и развитие экосистем. Сукцессии	Сукцессия. Первичные сукцессии Специфические закономерности сукцессий. Причины сукцессий Вторичные и другие сукцессии. Общие закономерности сукцессионного процесса
<b>Тема 13.</b> Стабильность и устойчивость экосистем	Стабильность и устойчивость экосистем Агроценозы и естественные экосистемы
<b>Тема 14.</b> Популяционный уровень жизни	Вид. Определение понятия "Популяция". Структура популяций. Динамика популяций. Гомеостаз Описание популяций на уровне полного внутрипопуляционного агрегирования. Емкость среды. Динамика разновозрастных популяций. Биоценоз экосистемы. Характеристика стационарного биоценоза
<b>Тема 15</b> Экологические катастрофы	Вспышки сверхновых звезд. Метеоритная бомбардировка. Наводнения. Бури. Землетрясения и вулканы. Антропогенные катастрофы. Энергетика и экология. Радиационное загрязнение. Новые направления экологии. Урбоэкология. Антропогенное влияние на естественную среду. Основные тенденции загрязнения естественной среды. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье население.
<b>Тема 16</b> Экологическая ситуация в регионе	Региональные проблемы. Состояние окружающей естественной среды и экологическая ситуация в Донецком регионе.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ	СРС+К	Всего
<b>Раздел 1</b>					
<i>Тема 1.</i> Предмет и задачи экологии	2			3	5
<i>Тема 2.</i> Человек как объект экологии	2			3	5
<i>Тема 3.</i> Экологические понятия	2			3	5
<i>Тема 4.</i> Экологические законы	2			3	5
<i>Тема 5.</i> Структура общей экологии	2			3	5
<i>Тема 6.</i> Экологические факторы.	2			3	5
<i>Тема 7.</i> Среды жизни.	2			4	6
<i>Тема 8.</i> Биосфера как глобальная экосистема	2			4	6
<b>Итого по разделу 1</b>	<b>16</b>			<b>18</b>	<b>34</b>
<b>Раздел 2</b>					
<i>Тема 9.</i> Организация (структура) экосистем	3			6	9
<i>Тема 10.</i> Связи организмов в экосистемах.	3			6	9
<i>Тема 11.</i> Энергетика экосистем	2			3	5
<i>Тема 12.</i> Динамика и развитие экосистем. Сукцессии	2			3	5
<i>Тема 13.</i> Стабильность и устойчивость экосистем	2			3	5
<i>Тема 14.</i> Популяционный уровень жизни	2			3	5
<i>Тема 15.</i> Экологические катастрофы	2			3	5
<i>Тема 16.</i> Экологическая ситуация в регионе	2			3	5
<b>Итого по разделу 2</b>	<b>18</b>			<b>20</b>	<b>38</b>
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>			<b>38</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП</b>					
<b>Всего часов</b>	<b>34</b>			<b>38</b>	<b>72</b>

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ	СРС+К	Всего
<b>Раздел 1.</b>					
<i>Тема 1.</i> Предмет и задачи экологии	0,37			3,8	4,17
<i>Тема 2.</i> Человек как объект экологии	0,37			3,8	4,17
<i>Тема 3.</i> Экологические понятия	0,37			3,8	4,17
<i>Тема 4.</i> Экологические законы	0,37			3,8	4,17
<i>Тема 5.</i> Структура общей экологии	0,37			3,8	4,17
<i>Тема 6.</i> Экологические факторы.	0,37			3,8	4,17
<i>Тема 7.</i> Среды жизни.	0,37			3,8	4,17
<i>Тема 8.</i> Биосфера как глобальная экосистема	0,41			4,4	4,81
<b>Итого по разделу 1</b>	<b>3</b>			<b>31</b>	<b>34</b>
<b>Раздел 2.</b>					

<b>Тема 9.</b> Организация (структура) экосистем	0,37			3,8	4,17
<b>Тема 10.</b> Связи организмов в экосистемах.	0,37			3,8	4,17
<b>Тема 11.</b> Энергетика экосистем	0,37			3,8	4,17
<b>Тема 12.</b> Динамика и развитие экосистем. Сукцессии	0,37			3,8	4,17
<b>Тема 13.</b> Стабильность и устойчивость экосистем	0,37			3,8	4,17
<b>Тема 14.</b> Популяционный уровень жизни	0,37			3,8	4,17
<b>Тема 15</b> Экологические катастрофы	0,37			3,8	4,17
<b>Тема 16</b> Экологическая ситуация в регионе	0,41			4,4	4,81
<b>Итого по разделу 2</b>	<b>3</b>			<b>35</b>	<b>38</b>
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>6</b>			<b>66</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП</b>					
<b>Всего часов</b>	<b>6</b>			<b>66</b>	<b>72</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Контрольные вопросы

1. Экология как междисциплинарная наука. Методический обзор развития системных идей в экологии.
2. Закон биологической миграции атомов.
3. Понятие об экосистемах и их месте в организации биосреды.
4. Закон внутреннего динамического равновесия.
5. Системный подход в экологии. Полевые наблюдения.
6. Закон генетического разнообразия.
7. Лабораторные и натурные эксперименты. Однофакторные и многофакторные эксперименты.
8. Закон исторической необратимости.
9. Моделирование, классификация моделей. Математическое моделирование экосистем. Общая схема системного подхода к изучению экосистем.
10. Закон константы.
11. Экологические факторы и ресурсы. Пространство экологических факторов.
12. Закон максимизации энергии.
13. Функций отклика организмов на совокупность экологических факторов.
14. Закон максимума биогенной энергии
15. Лимитирующие факторы и влияние факторов. Еда как важнейший экологический фактор. Экологическая ниша.
16. Закон минимума
17. Внешняя атмосфера, солнечная радиация, температура внешней среды, атмосферное увлажнение, приток вещества из атмосферы, ветер.
18. Закон уменьшения энергоотдачи в природопользовании
19. Взаимодействие с другими экосистемами. и геохимические связи, биотические связи в экосистеме.
20. Закон развития окружающей среды.
21. Влияние подстилающих горных пород и подземных вод. Геотермический поток тепла, газообмен на нижней границе экосистемы.
22. Закон совокупности действия естественных факторов.

23. Определение понятия "Популяция". Описание популяций на уровне полного внутривидового агрегирования
24. Динамика разновозрастных популяций. Дискретное описание динамики возрастного состава популяции.
25. Закон физико-химического единства живого вещества.
26. Биоценоз экосистемы. Характеристика стационарного биоценоза.
27. Закон однонаправленности потока энергии
28. Классификация биотических взаимодействий; нейтрализм, аннексализм, комменсализм, конкуренция, мутуализм.
29. Закон оптимальности.
30. Динамические методы взаимодействий.
31. Закон пирамиды энергии.
32. Динамика многовидовых группировок.
33. Экологические катастрофы

## 8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде экзамена. Экзамен может проводиться в устной или письменной форме как по билетам, так и в форме тестирования. Студент считается допущенным к семестровому экзамену, если он выполнил все виды работ, предусмотренных данной рабочей программой.

Организационно-учебная работа обучающегося в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (вопросы лектору по теме лекционного материала, участие в обсуждении пройденного материала, решение задач и ситуаций у доски и т.п.) и оценивается как дополнительные 10 баллов к оценке, полученной при промежуточной аттестации.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	10
<b>ИТОГО</b>		<b>15</b>
<b>Зачёт</b>		<b>85</b>
<b>Общий итог за семестр</b>		<b>100</b>

### Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено



## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Учебные занятия проводятся в четвёртом корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный 13). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран,

ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное на кафедре общей физики и дидактики физики.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература

- 1 Прохоров, Б. Б. Экология человека : учебник для студентов вузов / Б.Б. Прохоров. - 5-е изд. - Москва : Академия, 2010. - 317 с. Текст: непосредственный.
- 2 Экология и рациональное природопользование : учебное пособие / [сост. А. И. Сафонов]. - Донецк : ДонНУ, 2018, 2019. – 104с. Текст: непосредственный.
- 3 Современные вопросы экологии : учебник / составитель А. И. Сафонов. - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2018, 2019. - 442 с. Текст: непосредственный.

### 11.2. Дополнительная литература

1. Марфенин, Н. Н. Экология : учебник / Н.Н. Марфенин. - Москва : Академия, 2012. - 508 с Текст: непосредственный.
2. Экология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под ред. В. В. Денисова. - Изд. 4е. - Москва : MapT ; Ростов-на-Дону, 2009. - 767 с. Текст: непосредственный.

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека «**КиберЛенинка**»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система «**Лань**»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).