

Государственное общеобразовательное учреждение  
Ярославской области «Средняя школа «Провинциальный колледж»



Естественнонаучная направленность  
«Экологический мониторинг»

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Экология растений»

Возраст учащихся 16-18 лет

Срок обучения 1 год

Автор-составитель:

**Иванова Наталья Леонидовна**

кандидат биологических наук,  
доцент кафедры биологии и методики обучения биологии  
ФГБОУ ВО «ЯГПУ им. К.Д. Ушинского»,  
педагог дополнительного образования  
ГОУ ЯО Средняя школа «Провинциальный колледж»

Ярославль, 2021

## Оглавление

Пояснительная записка .....	2
Планируемые результаты .....	3
Учебно-тематический план .....	5
Содержание программы.....	5
Контрольно-измерительные материалы.....	9
Обеспечение программы.....	9
Список литературы .....	10
Продолжительность реализации программы.....	11
Место реализации программы .....	11

### Пояснительная записка

Программа разработана в рамках реализации на территории Ярославской области в 2021 году мероприятий федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ всех направленностей, в данном случае: по созданию новых мест в ГОУ ЯО «Средняя школа «Провинциальный колледж» по реализации дополнительных образовательных услуг естественнонаучной направленности.

**Актуальность** программы заключается в том, что экологическое образование приобретает приоритетное значение, как во внутренней государственной политике, так и в международной сфере. Дополнительная общеобразовательная программа «Экология растений» является основой для формирования у школьников знаний и бережного отношения к природным ресурсам. В результате формируются представление о многообразии растительных организмов, их значении для экосистем, в системе органического мира, о механизмах взаимодействия и функциональных связях в системе «растений - среда». Изучение экологии растений является необходимой основой для формирования знаний и бережного отношения к природным ресурсам. Оборудование, приобретенное в рамках реализации национального проекта «Образование» регионального проекта «Успех каждого ребенка», позволяет изучать строение одноклеточных растения, проводить определение растительных объектов и анализ химического состава природных сред, оценивать влияние абиотических факторов на растения, проводить изучение фитотоксичности факторов окружающей среды.

Концепция программы состоит в том, что в ее содержании предусмотрена реальная практико-ориентированная деятельность обучающихся по изучению взаимоотношений организмов между собой и окружающей средой, в том числе воздействие человека на природу, предоставляющая широкие возможности для саморазвития, выполнения социально значимых экологических проектов.

**Направленность программы** естественнонаучная.

**Категория учащихся** – учащиеся 10-11 классов общеобразовательных учреждений.

**Цель программы:** создание условий для формирования экологического мышления и культуры на основе представлений о взаимосвязи элементов в экосистеме и системе «человек – общество – природа», развития и самореализации обучающихся для осознания необходимости экологически целесообразного образа жизни.

**Основные задачи:**

Обучающие:

сформировать знания об устойчивом развитии цивилизации, основных законах экологии и о биосферосовместимых принципах деятельности человечества;

овладеть знаниями и навыками, необходимыми в области мониторинговых исследований окружающей среды.

**Воспитательные:**

сформировать гражданскую позицию, связанную с ответственностью за состояние окружающей среды, активную общественную позицию в деле отстаивания своих законных прав на благоприятную окружающую среду и в практическом участии в мероприятиях по формированию благоприятной среды;

помочь в осознании своей роли в улучшении будущего, тесной взаимосвязи между природой, экономикой и обществом;

создать условия для принятия ценностно-смысловых ориентиров (познание как ценность, «я» и другие люди как ценность, социально-значимая деятельность и ответственность как ценность), формирование УУД и ключевых образовательных компетентностей.

**Развивающие:**

развивать умение самостоятельно приобретать необходимые знания, грамотно работать с информацией, формулировать выводы и на их основе выявлять и решать проблемы;

стимулировать аналитическое, творческое и критическое мышление;

развивать способности принимать и осуществлять перемены, делать выбор, быть ответственным за результаты собственных действий;

сформировать умение выявлять причинно-следственные связи экологических нарушений как глобального, так и регионального характера;

развивать мотивационную сферу личности как фактора повышения интереса к изучению поставленных проблем, активному поиску решений;

усовершенствовать коммуникативные навыки и опыт сотрудничества в группе, коллективе, навыки предотвращения конфликтных ситуаций, умелого выхода из них для выявления учащих в социально-экологических проблем и путей их решения.

### **Планируемые результаты**

**Личностные.** Формирование научного мировоззрения. Освоение социальной роли ученика. Восприятие экологического образования как личностной ценности. Личностное самоопределение. Приобретение коммуникативных умений и опыта сотрудничества для выявления социально-экологических проблем и путей их решения. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов. Адекватная самооценка.

**Метапредметные.** **Познавательные:** устанавливать причинно-следственные связи, владеть навыками контроля и оценки своей деятельности; выделять главное; применять знания при решении экологических задач; работать с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами. **Регулятивные:** принимать учебную задачу; адекватно воспринимать информацию учителя; планирование – составлять план работы, выполнять задания в соответствии с поставленной целью; целеполагание – осуществлять постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что ещё неизвестно; в диалоге с учителем совершенствовать критерии самооценки. **Коммуникативные:** с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; принимают коллективное решение в процессе совместной деятельности.

**Предметные.** Применение полученных знаний для решения практических задач. Оценка уровня своего познавательного интереса к изучаемой тематике. Установление и выявление причинно-следственных связей в окружающем мире природы. Наблюдение, фиксирование явлений окружающего мира, выделение характерных особенностей природных и агроэкосистем, в том числе их изменений под влиянием человека. **Сроки реализации программы – 1 учебный год.**

**Особенности организации образовательного процесса:** программа включает и практические теоретические формы занятий. Теоретические занятия – лекции-беседы, семинары, в процессе которых учащиеся активно участвуют в формировании новых знаний, поиске ответов на сложные вопросы. Практическая деятельность проходит в форме выполнения лабо-

раторных работ, экспериментов, групповых исследовательских проектов. Ряд занятий пройдет в форме экскурсий на различные природные и антропогенные объекты.

**Срок реализации** программы – 1 учебный год.

**Особенности комплектования групп** – количество учащихся в группе 10 человек.

**Формы аттестации:**

Промежуточная аттестация – представление промежуточных итогов экологических проектов, презентация заполненных рабочих тетрадей

Итоговая аттестация - участие в научных конференциях школьников разного уровня; в мероприятиях соответствующей тематики, проводимых на базе ЯГПУ им. К.Д. Ушинского (студенческой конференции, Фестивале науки ЯО)

### Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов		
		Всего	Лекции	Практ./Лабор. занятия
1	Раздел 1. Введение. Экология как наука и сфера деятельности человека	6	2	4
2	Раздел 2. Среда и экологические факторы. Законы их действия на организмы. Основные пути воздействия организмов на среду обитания	48	7	41
3	Раздел 3. Популяции	12	2	10
4	4. Биоценозы. Принципиальные черты надорганизменных систем	36	1	35
5	5. Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы	34	4	30
<b>Итого</b>		<b>136</b>	<b>16</b>	<b>120</b>

### Содержание программы

№	Тема	Кол-во часов			Материально-техническое обеспечение
		Всего	Лекции	Практ./Лабор. занятия	
	<b>Раздел 1. Введение. Экология как наука и сфера деятельности человека</b>				
1	Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Лекция-беседа. Дискуссия о значении экологии.	4	2	2	
2	Практические сферы деятельности человека, связанные с экологией. Исследования в области экологии.	2		2	
	<b>Раздел 2. Среда и экологические факторы. Законы их действия на организмы. Основные пути воздействия организмов на среду обитания</b>				Водный сачок Портативный оксиметр Планктонная сетка
3	Экскурсия в ботанический сад	2		2	Диск Секки Полевая базовая гидрохимическая лаборатория
4	Описание факторов среды, оказывающих влияние на растения в ботаническом саду. Методика определения прозрачности воды в водоемах. Изучение законов действия экологических факторов на примере конкретных растений.	3	1	2	Центрифуга лабораторная
5	Адаптации растений к температуре.	3	1	2	Лупа бинокулярная налобная Микроскоп цифровой Микроскоп стереоскопический (би-
6	Влияние влажности на растения. Изучение описание растений различных экологических по отношению к влажности. Микроскопическое изучение строения растений различных экологических по отношению к влажности.	3	1	2	

№	Тема	Кол-во часов			Материально-техническое обеспечение
		Всего	Лекции	Практ./Лабор. занятия	
7	Свет как экологический фактор и адаптации к нему организмов. Определение степени освещенности для комнатных растений в школе. Микроскопическое исследование анатомии теневых и световых листьев.	4		4	нокуляр) Люксметр Микроскопы школьные Экологическая лаборатория: Кюветы Экологическая лаборатория: Пинцеты Иглы препаровальные Чашки Петри Пипетки Пробирки Химические стаканы и колбы Предметные и покровные стекла
8	Химический состав водной среды как экологический фактор. Оценка химического состава воды из природных водоемов.	7		7	
9	Ветер как экологический фактор	2		2	
10	Написание теста по теме «Важнейшие экологические факторы и адаптации к ним организмов»	2		2	
11	Изучение обитателей водоема в ботаническом саду, описание приспособлений живых организмов к водной среде жизни.	3	1	2	
12	Изучение особенностей наземно-воздушной среды жизни на примере ботанического сада ЯГПУ	3	1	2	
13	Отбор проб почвы в районе школы, изучение особенностей почвенных организмов, адаптаций почвенных организмов к среде обитания.	3	1	2	
14	Изучение особенностей строения паразитов на постоянных препаратах, описание особенностей приспособлений к организменной среде. Описание особенностей строения и функционирования растений-паразитов.	4	1	3	
15	Написание теста по теме «Основные среды жизни и адаптации к ним организмов»	1		1	
16	Адаптивные стратегии видов в разных средах обитания. Адаптационные ритмы.	2		2	
17	Изучение методики ведения фенонаблюдений в природе	2		2	
18	Биотическая среда. Изучение типов взаимодействия организмов на примере ботанического сада ЯГПУ.	2		2	
19	Составление ответов на вопросы по теме «Биотические взаимоотношения» в рубрике «Подумайте и ответьте»	2		2	
	<b>Раздел 3. Популяции</b>				
20	Основные характеристики динамики популяции на примере одноклеточных водорослей и инфузорий.	4	2	2	
21	Изучение динамики численности в культуре хлореллы и инфузорий при различных условиях окружающей среды.	4		4	
22	Решение тестовых заданий и экологических задач по теме «Динамика численности»	4		4	

№	Тема	Кол-во часов			Материально-техническое обеспечение
		Всего	Лекции	Практ./Лабор. занятия	
	ности популяций»				Экологическая лаборатория: Пинцеты Иглы препаровальные Чашки Петри Пипетки Пробирки Химические стаканы и колбы Предметные и покровные стекла Весы электронные
	<b>4. Биоценозы. Принципиальные черты надорганизменных систем</b>				Лупа биноккулярная налобная
23	Изучение структуры биоценоза на примере водоема. Биоразнообразие фито- и зоопланктона, бентоса, пищевые сети.	10		10	Микроскоп цифровой Микроскоп стереоскопический (бинокуляр)
24	Изучение пространственной структуры экосистемы лиственного леса. Консорции и синузии, экотон. Описание экологических ниш для растений леса.	2		2	Микроскопы школьные
25	Изучение и описание фитоценозов Ярославской области (лесными, луговыми, болотными, водными и прибрежно-водными)	6		6	Экологическая лаборатория: Кюветы
26	Изучение методики геоботанического описания лесных фитоценозов.	4		4	Экологическая лаборатория:
27	Изучение методики геоботанического описания луговых фитоценозов.	4		4	Пинцеты
28	Описание функциональной, временной, пространственной, видовой структуры экосистемы лиственного леса.	2	1	1	Иглы препаровальные Чашки Петри
29	Описание функциональной, временной, пространственной, видовой структуры экосистемы луга.	2		2	Пипетки Пробирки
30	Описание функциональной, временной, пространственной, видовой структуры экосистемы водоема пшеничного поля.	4		4	Химические стаканы и колбы Предметные и покровные стекла
31	Сравнение функциональной, временной, пространственной, видовой структуры естественных и антропогенных экосистем.	2		2	
	<b>5. Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы</b>				Микроскоп стереоскопический (бинокуляр)
32	Биосфера как глобальная экосистема. Взаимоотношения «человек-общество-природа».	4	2	2	Микроскопы школьные
33	Биологическое разнообразие – основа устойчивости биосферы. Красная книга Ярославской области.	4		4	Экологическая лаборатория: Кюветы

№	Тема	Кол-во часов			Материально-техническое обеспечение
		Всего	Лекции	Практ./ Лабор. занятия	
34	Экологические проблемы и охрана природы в Ярославской области.	6	2	4	Экологическая лаборатория: Пинцеты Иглы препаровальные Чашки Петри Пипетки Пробирки Химические стаканы и колбы Предметные и покровные стекла
35	Определения фитотоксичности природных сред в районе города Ярославля с использованием оценки энергии прорастания и всхожести семян различных растений.	4		4	
36	Изучение биоразнообразия природных зон на примере растений оранжереи ЯГПУ. Экскурсия.	8		8	
37	Подготовка мини-проекта «Оценка экологического состояния парка Н г. Ярославля»	8		8	
<b>Итого</b>		<b>136</b>	<b>16</b>	<b>120</b>	



## Контрольно-измерительные материалы

Мониторинг освоения образовательной программы осуществляется по итогам презентации заполненных рабочих тетрадей, участия в круглом столе, экскурсиях, написания тестов и решения задач по темам, подготовки статей на конференции, защиты индивидуальных проектов.

### Примерные темы для проектов и исследований в рамках семинара:

1. Оценка экологического состояния парка по ботаническому компоненту.
2. Проблема инвазий в Ярославской области.
3. Адвентивная флора Ярославской области.
4. Галофиты Ярославской области.
5. Неинфекционные болезни древесных пород парков (ботанического сада ЯГПУ).
6. Гнилевые болезни древесных пород и меры борьбы с ними.
7. Основные свойства и качество почвы дендрария ботанического сада ЯГПУ и их экологическое значение для растений, произрастающих в нём.
8. Экологические группы растений ботанического сада ЯГПУ (парка города).
9. Грибы и грибоподобные организмы – возбудители возможных болезней растений ботанического сада ЯГПУ (парка города).
10. Фенологические наблюдения за растениями ботанического сада ЯГПУ (парка города, района города, пришкольного участка).
11. Оценка экологического состояния парка (ботанического сада ЯГПУ) с использованием флуктуирующей асимметрии листьев березы.
12. Рудеральная флора местожительства.
13. Приспособления к гидрофилии и гидрохории у растений водоёмов.
14. Земноводные растения прибрежий и их биологические особенности.
15. Влияние воды, загрязненной промышленными и бытовыми отходами, на флору и биологическую структуру растений речных пойм и прибрежий водоемов.
16. Способы распространения плодов и семян у растений луга (любого другого фитоценоза).
17. Фитонцидное действие растений.

## Обеспечение программы

**Кадровое обеспечение:** занятия проводит Иванова Наталья Леонидовна, к.б.н., доцент кафедры биологии и методики обучения биологии ФГОУ ВО ЯГПУ им. К. Д. Ушинского.

### Методическое обеспечение:

1. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении. Новый аспект образования. М: Знание, 1980.- 96 с.
2. Иванова Н.Л. Биология с основами экологии. Часть 1. Живые системы. Экосистемы. Биосфера: учебное наглядное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 2009.
3. Иванова Н.Л. Биология с основами экологии. Часть 2. Экология и охрана окружающей среды: учебное наглядное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 2009.

### Организационное обеспечение:

Инструкции по работе с оборудованием.

Инструкции к практическим занятиям для учащихся.

### Материально-технические ресурсы:

1. учебный класс с мебелью (доска, столы (10 шт), стулья (10 шт),
2. интерактивная панель

**средства обучения и воспитания для создания новых мест дополнительного образования естественнонаучной направленности:**

наименование	количество (шт.)
Водный сачок	1
Планктонная сетка	1
Диск Секки	1

Портативный оксиметр	1
Полевая базовая гидрохимическая лаборатория	1
Центрифуга лабораторная	1
Измеритель электромагнитного фона	1
Лупа биноклярная налобная	5
Микроскоп цифровой	3
Микроскоп стереоскопический (бинокляр)	2
Люксметр	1

#### **Оборудование кабинета биологии школы:**

наименование	количество (шт.)
Микроскопы школьные	10 шт.
Экологические лаборатории: Пинцеты Иглы препаровальные Чашки Петри Пипетки Пробирки Химические стаканы и колбы Предметные и покровные стекла	10 шт.
Компьютеры с выходом в интернет	10 шт.
Весы электронные	1 шт.

### **Список литературы**

#### **а) Основная:**

1. Бродский А.К. Общая экология: Учебник для студентов вузов. М.: Изд. Центр «Академия», 2006. - 256 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для бакалавров, магистров и студентов вузов Захлебный А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М: Просвещение, 1984.-159 с.
2. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении. Новый аспект образования. М: Знание,1980.- 96 с.
3. Иванова Н.Л. Биология с основами экологии. Часть 1. Живые системы. Экосистемы. Биосфера: учебное наглядное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 2009.
4. Иванова Н.Л. Биология с основами экологии. Часть 2. Экология и охрана окружающей среды: учебное наглядное пособие. – Ярославль: ЯГПУ, 2009.
5. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экорлогия. 2-е изд. Учебник для вузов. М.: Дрофа, 2008. – 624 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов технич. вузов.
6. Одум Ю. Экология т.т. 1,2. Мир, 2006.
7. Особо охраняемые природные территории Ярославской области. Ярославль: комитет экологии Яр.области 1993. –129 с.
8. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология: Уч. пособие для стут. химико-технол. и техн. сп. вузов./ Под ред. В.А.Соловьева, Ю.А.Кротова.- 4-е изд., испр. – СПб.: Химия, 2007. -238с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.
9. Фарб П. Популярная экология. М: Мир,1971.
10. Чернова Н.М. Общая экология: Учебник для студентов педагогических вузов/ Н.М.Чернова, А.М. Былова. - М.: Дрофа, 2008.-416 с. Допущено Минобр. РФ в качестве учебника для студентов высших педагогических учебных заведений.
11. Экология: Учебник для студентов высш. и сред. учеб. заведений, обуч. по техн. спец. и направлениям/Л.И.Цветкова, М.И.Алексеев, Ф.В.Карамзинов и др.; под общ. ред. Л.И.Цветковой. М.: АСБВ; СПб.: Химиздат, 2007.- 550 с.

12. Экология. Под ред. проф.В.В.Денисова. Ростов-н/Д.: ИКЦ «МарТ», 2006. – 768 с.
13. Экология и памятники природы Ярославля /под. ред. Колбовского Е.Ю. Ярославль: ЯГПУ, 1996.- 115 с.

**б) Дополнительная**

Алексеев С.В. и др. Практикум по экологии. Уч.пособие. М.: АО МДС, 1996.- 190 с.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1-3. М.: Мир, 1990.

Журнал «Биология в школе» 1999-2021 гг.

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов. – М.: Агентство «ФАИР», 1998.

Экология Ярославской области. Уч.пособие. Ярославль: ВВИ, 1996.- 171 с.

**Продолжительность реализации программы**

Количество учебных часов – 136.

Занятия проводятся один раз в неделю с сентября по май.

Продолжительность занятия 4 учебных часа.

**Место реализации программы**

ГОУ ЯО Средняя школа «Провинциальный колледж», ул. Б. Октябрьская, 79, кабинет 22