

**Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Алексеевская средняя общеобразовательная школа»  
Белгородской области**

«Рассмотрено»  
на заседании Методического  
совета  
протокол от 21.06.2021 г.  
№ 5

«Рассмотрено»  
на заседании Педагогического  
совета  
протокол от 30.08.2021 г.  
№ 12



Утверждаю  
Директор  
ОГБОУ «Алексеевская СОШ»  
Овчаренко С.Н.  
Приказ от 24.08.2021 г. № 198

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Водная экология»**

**Направленность:** - естественно-научная  
**Уровень:** базовый

**Возраст учащихся:** 13-14 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Автор-составитель: Богданов С.С.**

г. Алексеевка  
2021 г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Водная экология» имеет естественно-научную направленность.

### **Актуальность программы**

Современная наука обладает огромным арсеналом средств для наблюдения за количественными и качественными изменениями в гидросфере, аналитической обработки данных и построения прогнозов. Программа призвана заинтересовать обучающихся перспективами работы по освоению и сохранению водных богатств нашей страны и Мирового океана. Для этого необходимо познакомить их со значением воды для планеты, с основами водного законодательства РФ, расширить и углубить знания по биологии, систематике, экологии пресноводных и морских растений и животных, познакомиться с работами советских и зарубежных исследователей по изучению, освоению и охране богатств Мирового океана.

**Педагогическая целесообразность** заключается в спиральном способе компоновки материала программы, который предполагает, что воспитанники, не теряя из поля зрения исходную проблему, расширяют и углубляют круг связанных с ней знаний.

**Цель программы** - формирование у обучающихся ценностного отношения к природе в процессе изучения водных экосистем, развитие экологического мышления, привлечение к научным исследованиям и практической деятельности по охране природы, творческого подхода к изучаемым вопросам.

### **Задачи программы:**

- ✚ осознание обучающимися человека как части природы, формирование у них ответственности по отношению к природе;
- ✚ углубление и расширение имеющихся у детей знаний о природе нашего региона, формирование понятия о целостности и диалектике природных комплексов, путях их рационального использования и охраны;
- ✚ овладение навыками полевых исследований, камеральной обработки и анализа материала;
- ✚ развитие мотивации личности ребенка к познанию окружающего мира, развитие логического мышления, освоение методов анализа и синтеза, моделирование простых экосистем, развитие умения четко и лаконично излагать и обосновывать свои мысли;
- ✚ создание условий для развития личности воспитанника, его социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации;
- ✚ приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям.

**Отличительной особенностью** данной программы от уже существующих программ является то, что большинство программ по экологическому обучению ориентировано на проведение, в основном, аудиторных занятий, в них недостаточно используется обучение непосредственно в природных условиях. В предлагаемой программе «Водная экология» около 60% часов отводится проведению практических занятий, экскурсий на природные объекты. В весенний период 98% учебного времени отводится на экспедиционные исследования, полевые работы.

### **Принципы реализации программы**

Реализация программы основана на нескольких идеях, на которых, по представлению автора, должны основываться принципы организации учебно-воспитательного процесса.

**Идея гуманистического подхода** предусматривает отношение педагога к обучающемуся как к младшему товарищу, который будет его сменой.

**Идея индивидуального подхода** вытекает из учета личностных особенностей, в том числе в области выбора ребенком характера работы в объединении.

*Идея творческого саморазвития* реализуется через побуждение всех детей к самостоятельным исследованиям, самовоспитанию и самосовершенствованию.

*Идея практической направленности* осуществляется через сочетание теоретической и экспериментальной работы, участие в олимпиадах, турнирах и конкурсах, экспедиционных исследованиях в походных условиях.

*Идея коллективизма* опирается на совместную работу групп детей по решению экспериментальных задач, коллективное обсуждение теоретических вопросов и коллективный разбор результатов выступлений в различных мероприятиях.

Программа реализуется на основе следующих принципов:

- *принцип научности*, направленный на получение достоверной информации о современном состоянии естественно-научных знаний и критику необоснованных гипотез;
- *принцип систематичности и последовательности*, требующий логической последовательности в изложении материала;
- *принцип доступности*, заключающийся в необходимой простоте изложения материала;
- *принцип преодоления трудностей*, предусматривающий, что обучающее задание не должно быть слишком простым;
- *принцип сознательности и активности*, основанный на свободном выборе ребенка направления своей работы.

#### ***Сроки реализации программы***

Программа реализуется в течение одного учебного года.

#### ***Форма обучения и режим занятий***

В работе объединения дополнительного образования «Водная экология» принимают участие дети 13–14 лет.

Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность занятий 1 академический час.

Количество детей в группе - 15 человек.

Формы занятий разнообразные: фронтальные занятия (лекция, беседа, семинар), индивидуальные и групповые консультационные занятия по индивидуальным планам выполнения творческих работ и проектов, групповые практические и лабораторные работы, открытые занятия.

Разработка исследовательских проектов, решение задач, предложенных на интеллектуальных турнирах, выполнение лабораторных и практических работ осуществляются слушателями индивидуально или группами по 2–3 человека с обсуждением промежуточных и окончательных результатов всем коллективом слушателей.

Учащиеся принимают участие в полевых и экспедиционных выходах, научно-популярных лекциях и экскурсиях в музеи и научно-исследовательские организации, во встречах с учеными.

#### ***Ожидаемые результаты и способы их проверки***

По окончании программы дети получают и усвоят современные представления:

- ✚ сформированное у обучающихся ценностное отношение к природе,
- ✚ продвижение ребенка в границах избранной им дополнительной образовательной программы «Водная экология», которое поможет ему увидеть ступени собственного развития и простимулируют это развитие, не ущемляя достоинства личности ребенка;
- ✚ углубление и расширение имеющихся у школьников знаний о природе нашего региона, формирование понятия о целостности и диалектике природных комплексов, путях их рационального использования и охраны;
- ✚ овладение навыками полевых исследований, камеральной обработки и анализа материала;

✚ развитие мотивации личности воспитанника к познанию окружающего мира, развитие логического мышления, освоение методов анализа и синтеза, моделирование простых экосистем, развитие умения четко и лаконично излагать и обосновывать свои мысли;

✚ максимальная реализация каждого из воспитанников, его предметное, социальное, профессиональное и личностное самоопределение;

✚ приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям.

*Одним из основных результатов освоения данной программы обучающимися можно считать успешное выступление школьников с исследовательскими работами по вопросам экологии водных систем на научных конференциях различного уровня.*

При реализации программы используются такие методы контроля и управления образовательным процессом как тестирование, ответы на контрольные вопросы, анализ результатов конкурсов, научных конференций, экспедиционной работы.

Педагогический контроль знаний, умений и навыков по программе «Водная экология» предусматривает несколько этапов и уровней.

Входной и промежуточный контроль образовательных результатов проводится в форме тестирования с использованием комплекса методик (авторы: В.А. Ясвиным и С.Д. Дерябо), итоговый контроль проводится в форме защиты групповых проектов.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>1.1</b>	Что такое водная экология. Правила проведения полевых работ Техника безопасности при полевых исследованиях, при работе с материалом.			
<b>2</b>	<b>Физико-химические условия существования водного населения</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	Химический состав и строение воды. Термические особенности, вязкость, плотность воды.		<b>1</b>	
<b>2.2</b>	Практическая работа №1: «Вязкость и плотность воды»			<b>1</b>
<b>2.3</b>	Физико-химические свойства грунтов.		<b>1</b>	
<b>2.4</b>	Практическая работа №2: «Свойства грунта»			<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Пресные водоемы и их население</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	Население рек		<b>1</b>	
<b>3.2</b>	Население рек		<b>1</b>	
<b>3.3</b>	Практическая работа №3: «Население озер и болот»			<b>1</b>
<b>3.4</b>	Экскурсия №1: «Беспозвоночные р. Тихая Сосна»			<b>2</b>

<b>4</b>	<b>Жизненные формы водного населения</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
4.1	Планктон и нектон		1	
4.2	Практическая работа №4: «Активное и пассивное движение планктона»			1
4.3	Бентос и перифитон. Распределение беспозвоночных в водоеме,		2	
4.4	Практическая работа №5: «Характерные особенности бентосных организмов»			1
<b>5</b>	<b>Питание гидробионтов</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5.1	Кормовые ресурсы. Кормовая база. Кормность и обеспеченность пищей.		1	
5.2	Практическая работа №6: «Наблюдение за питанием моллюсков»			1
5.3	Способы добывания пищи. Фильтрация. Седиментация.		1	
5.4	Практическая работа №7: «Кормовая база речных рыб»			1
5.5	Практическая работа №8: «Жук плавунец на охоте»			1
<b>6</b>	<b>Гидробиоценозы и водные экосистемы</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
6.1	Структура гидробиоценозов. Трофическая структура. Видовая структура. Размерная структура.		1	
6.2	Практическая работа №9: «Определение видовой и трофической структуры водоема»			1
6.3	Структурные особенности водных экосистем. Устойчивость экосистем.		1	
6.4	Практическая работа №11: «Определение структурных особенностей в различных аквариумах СЮН»			1
6.5	Практическая работа №12: «Изменение устойчивости аквариумной экосистемы»		1	
6.6	Динамика экосистем. Практическая работа №13: «Динамика экосистем»		1	
<b>7</b>	<b>Загрязнения водоемов. Экологические основы охраны водоемов</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
7.1	Биологическое самоочищение водоемов.		1	
7.2	Экологические основы очистки сточных вод и борьбы с биологическими помехами. Биологическая индикация загрязнения водоемов.		1	
7.3	Практическая работа №14: «Определение биотического индекса по Вудивиссу»			1
7.4	Практическая работа №15: «Фитотестирование»			1

7.5	Практическая работа №16 «Биоиндикация по методу Николаева»			1
7.6	Практическая работа 17 «Определение уровня сапробности по Пантле и Букку»			1
8	Конференция (защита проектов)	2	2	-

### Содержание программы – 34 ч.

#### 1. Введение (1 ч.)

Биосфера, атмосфера, литосфера, гидросфера. Что такое водная экология. Аутоэкологические, демэкологические (популяционные) и синэкологические (биоценологические) исследования. Водные экосистемы – структурно- функциональные единицы биосферы, отличающиеся друг от друга по своим физико-химическим характеристикам, составу населения и особенностям внутрисистемных взаимодействий. Правила проведения полевых работ. Техника безопасности при полевых исследованиях, при работе с материалом.

#### 2. Физико-химические условия существования водного населения (4 ч)

**Вода как физико-химическое тело** (опора, кислород, пища, утилизация метаболитов, перенос половых продуктов и самих гидробионтов). Термические особенности (термостабильность, теплоизоляционный слой – лед, температурная стратификация, высокая теплота парообразования и плавления льда). Вязкость (изменение вязкости с повышением температуры и солености воды; вязкость и скорость передвижения гидробионтов). Плотность воды (зависимость плотности от температуры, наличия растворенных солей; плотность воды и давление на организм). Эврибатные и стенобатные организмы.

*Практическая работа:* «Вязкость и плотность воды» (1 ч.)

*Практическая работа:* «Свойства грунта» (1 ч.).

#### 3. Континентальные водоемы и их население (6 ч.).

**Реки.** Главные реки, притоки, затоны, протоки, старицы, речная система. Речной бассейн. Долина реки, ложе. Половодье и межень. Рипаль, медиаль и стрежень. Условия жизни водного населения в реках. Население рек. Реапланктон, бентос, перифитон, нектон. Население озер и болот. Эвтрофные, мезо-, олиго- и дистрофные озера. Условия жизни в озерах и болотах. Лимнобионты: планктон, нейстон, плейстон, бентос, перифитон и нектон.

Экскурсия №1: «Беспозвоночные р. Тихая Сосна» (2ч)

*Практическая работа:* «Население озер и болот» (1ч)

#### 4. Жизненные формы водного населения (5 ч.).

**Планктон и нектон.** Размерные признаки планктона: мегало- мезо- макро- микро-планктон. Приспособления планктонов и нектонов к пелагическому образу жизни (плавучесть, активное и пассивное передвижение, использование течений, суточные вертикальные миграции).

*Практическая работа:* «Активное и пассивное движение планктона» (1 ч.).

**Бентос и перифитон.** Эпибентос и эндобентос. Развитие средств удержания на твердом субстрате. Защита от захоронения оседающей взвеси. Выработка наиболее выгодных средств перемещения. Миграции. Распределение беспозвоночных в водоеме.

*Практическая работа:* «Характерные особенности бентосных организмов» (1 ч.).

#### 5. Питание гидробионтов (5 ч.).

**Кормовые ресурсы.** Живое органическое вещество (планктон, нектон, бентос). Мертвое органическое вещество (органические вещества грунта и воды). Кормовая база. Органика – бактерии, органика- водоросли, органика – черви, органика – погонофоры и т.д. Органика и детрит.

**Кормность и обеспеченность пищей.** Животные потребители и организмы потребляемые, их взаимоотношения добывания и избегания. Количество пищевых объектов и их доступность. Адаптации потребителей к овладению добычей и приспособления у организмов, используемых в пищу, снижающие выедание. Маскировка, Укрытие, конституционная защита, большая скорость движения.

**Способы добывания пищи.** Понятие экзогенного и эндогенного питания. Заглатывание грунта. Собирающие детрита.

*Практическая работа:* «Наблюдение за питанием моллюсков» (1 ч.)

**Фильтрация.** Активная и пассивная фильтрация. Приспособления для фильтрации. Седиментация – осаждение пищевой взвеси.

*Практическая работа:* «Наблюдение за питанием дафний» (1 ч.)

*Практическая работа:* «Жук плавунец на охоте» (1 ч.)

## 6. Гидробиоценозы и водные экосистемы (6 ч.).

**Понятие гидробиоценозов.** Структура гидробиоценозов. Компонентный состав биоценоза. Пространственное распределение элементов биоценоза. Совокупность всех связей (цепей и циклов питания) и других взаимодействий. Трофическая структура. Гидробионты – продуценты (фотосинтетики и хемосинтетики), гетеротрофы – макроконсументы (гл.обр. животные) и микроконсументы или редуценты (преимущественно бактерии, актиномицеты, грибы). Организмы второго, третьего и последующих трофических уровней – консументы первого, второго и последующих порядков. Пищевая цепь. Пирамида биомасс. Видовая структура. Размерная структура.

*Практическая работа:* «Определение видовой и трофической структуры водоема» (1ч)

**Структурные особенности водных экосистем.** Взаимодействие живого и косного компонентов водных экосистем. Устойчивость экосистем.

**Динамика экосистем.** Сукцессия как экосистемный процесс. Автотрофная и гетеротрофная сукцессии.

*Практическая работа:* «Динамика экосистем» (1ч.)

## 7. Загрязнения водоемов (6 ч.).

**Радионуклиды.** Стимулирующее, угнетающее или летальное воздействие ионизирующей радиации. Распределение радионуклидов в толще воды и грунте. Радиочувствительность и уровень организации гидробионтов. Нефть и ее влияние на жизнь водоема. Пестициды. Тяжелые металлы.

**Антропогенная эвтрофикация и термофикация водоемов.** Ухудшение кислородного режима, возникновение контрастности послойного распределения биохимических процессов. Перспективы управления продуктивностью водоема при эвтрофикации и термофикации. Предупреждение антропогенной эвтрофикации.

**Биологическое самоочищение водоемов.** Минерализация органического вещества. Биоседиментация и осветление воды. Биологическая детоксикация.

*Практическая работа:* «Определение биотического индекса по Вудивиссу»

*Практическая работа:* «Фитотестирование»

*Практическая работа:* «Биоиндикация по методу Николаева»

*Практическая работа:* «Определение уровня сапробности по Пантле и Букку»

**8. Конференция:** выступления обучающихся по своим исследованиям.

### Календарный учебный график

Годы обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2021-2022	01.09	25.05	34	34	1 раз в неделю по 1 часу

## Комплекс организационно – педагогических условий

### Условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы необходимо иметь учебную, информационную, методическую, материально – техническую базу, соответствующую содержанию образовательного процесса и способствующую достижению целей программы.

### Методическое обеспечение

#### Формы занятий

№ п/п	Наименование разделов, тем	Теория	Практика
<b>1</b>	<b>Введение</b>		
1.1	Что такое водная экология. Правила проведения полевых работ Техника безопасности при полевых исследованиях, при работе с материалом.	Беседа	
<b>2</b>	<b>Физико-химические условия существования водного населения</b>		
2.1	Химический состав и строение воды. Термические особенности, вязкость, плотность воды.	Беседа	
2.2	Практическая работа №1: «Вязкость и плотность воды»		Практическая работа
2.3	Физико-химические свойства грунтов.	Беседа	
2.4	Практическая работа №2: «Свойства грунта»		Практическая работа
<b>3</b>	<b>Пресные водоемы и их население</b>		
3.1	Население рек	Беседа	
3.2	Население рек	Беседа	
3.3	Практическая работа №3: «Население озер и болот»		Практическая работа
3.4	Экскурсия №1: «Беспозвоночные р. Тихая Сосна»		Практическая работа
<b>4</b>	<b>Жизненные формы водного населения</b>		
4.1	Планктон и нектон	Беседа	
4.2	Практическая работа №4: «Активное и пассивное движение планктона»		Практическая работа
4.3	Бентос и перифитон. Распределение беспозвоночных в водоеме,	Беседа	
4.4	Практическая работа №5: «Характерные особенности бентосных организмов»		Практическая работа
<b>5</b>	<b>Питание гидробионтов</b>		
5.1	Кормовые ресурсы. Кормовая база. Кормность и обеспеченность пищей.	Беседа	
5.2	Практическая работа №6: «Наблюдение за питанием моллюсков»		Практическая работа
5.3	Способы добывания пищи. Фильтрация.	Беседа	



	Седиментация.		
5.4	Практическая работа №7: «Кормовая база речных рыб»		Практическая работа
5.5	Практическая работа №8: «Жук-плавунец на охоте»		Практическая работа
6	Гидробиоценозы и водные экосистемы		
6.1	Структура гидробиоценозов. Трофическая структура. Видовая структура. Размерная структура.	Беседа	
6.2	Практическая работа №9: «Определение видовой и трофической структуры водоема»		Практическая работа
6.3	Структурные особенности водных экосистем. Устойчивость экосистем.	Беседа	
6.4	Практическая работа №11: «Определение структурных особенностей в различных аквариумах СЮН»		Практическая работа
6.5	Практическая работа №12: «Изменение устойчивости аквариумной экосистемы»		Практическая работа
6.6	Динамика экосистем. Практическая работа №13: «Динамика экосистем»		Практическая работа
7	<b>Загрязнения водоемов. Экологические основы охраны водоемов</b>		
7.1	Биологическое самоочищение водоемов.	Беседа	
7.2	Экологические основы очистки сточных вод и борьбы с биологическими помехами. Биологическая индикация загрязнения водоемов.	Беседа	
7.3	Практическая работа №14: «Определение биотического индекса по Вудивиссу»		Практическая работа
7.4	Практическая работа №15: «Фитотестирование»		Практическая работа
7.5	Практическая работа №16 «Биоиндикация по методу Николаева»		Практическая работа
7.6	Практическая работа 17 «Определение уровня сапробности по Пантле и Букку»		Практическая работа

***Дидактический материал:***

1. Методы мониторинга окружающей природной среды.
2. Методические пособия по полевой экологии для педагогов дополнительного образования и учителей, разработанные ассоциацией «Экосистема» г. Москва.
3. Экология родного края. Сборник методических рекомендаций. Г. Киров.
4. Подобранный и обобщенный фактический учебный материал по отдельным темам курса.
5. Методика определения по Николаеву
6. Методика Алексеевниной
7. Методика фитотестирования

8. Методы расчета ближайшего изменения экологической ситуации.
9. Методика определения БИ по Вудивиссу.
10. Методика определения сапробности воды по Пантле и Букку.
11. Определители пресноводных беспозвоночных

### **Материально – техническая обеспечение**

**Требования к помещению для учебных занятий:** кабинет оборудованный в соответствии с Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28.

**Требования к мебели:** в кабинете располагаются стулья количество соответствует количеству обучающихся.

### **Техническое оснащение занятий**

1. Комплект- лаборатория экологических исследований г. Томск
2. Экологическая лаборатория «Фитотест».
3. Комплект-лаборатория «Пчелка».
4. Комплект-лаборатория НКВ.
5. Комплект химической посуды.
6. Измерительный комплект «Нитраты»
7. Измерительный комплект «Железо общее»
8. Измерительный комплект «Карбонаты-гидрокарбонаты»
9. Измерительный комплект «Цветность»
10. Измерительные комплекты «Сульфаты», «Хлориды»
11. Измерительные комплекты «Кислотность», «Щелочность»
12. Комплект-практикум экологический «КПЭ»
13. Тест-комплект «Металлы»
14. Тест-комплект «Растворенный кислород»
15. Измерительный комплект БПК-5
16. Весы учебные
17. Весы электронные (0,01-100 гр)
18. Бинокляр МБС-10 (10 шт)
19. Микроскоп ученический (10 шт)
20. Столы лабораторные (5 шт)
21. Компьютер (1 шт)
22. Фотоаппарат (1шт)

**Кадровое обеспечение:** программу реализуют педагогические кадры, имеющие необходимую квалификацию для решения задач, определенных дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, способные к творческой профессиональной деятельности и к непрерывному профессиональному развитию.

## Список рекомендуемой литературы

### Основная литература для преподавателя

1. Алексеевнина М.С. Методика сбора и обработки зообентоса водоемов и оценка их экологического состояния по биологическим показателям. Пермь, 2005 г. – С.51.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Учебник для ун-тов. Изд. 9-е, перераб. И дополн. Под ред проф. Полянского Ю.И.. – М.: «Высшая школа», 2003.
3. Жунтова Н.М. Методическое пособие по биологии с использованием фольклора и этнографии коренных народов Западной Сибири. – Мегион, 2006, 136 с.
4. Иванова Н.А., Сторчак Т.В. Практикум по экологии для 5-8 классов. – Екатеринбург: изд-во Урал.ун-та, 2004. – 196с.
5. Кузьминых С.В. Сравнение качественного видового состава гидробионтов р. Сайма и протоки р.Обь. Сургут. 1997 г.-24с.
6. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Гидрометеиздат. Ленинград. 1977 г. - С. 453.
7. Константинов А.С. Общая гидробиология. М.Высшая школа. 2000 г. – С. 356.
8. Методы исследования пресноводного зоопланктона: Методическое пособие. Сост.Боголюбов А.С. Экосистема, М., 2008. – С.24.
9. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 2-е изд., перераб. и дополненной. – СПб.: «Крисмас+», 2009. – 232 с.
10. Николаев С.Г. Биоиндикация уровней загрязнения водотоков. Госкомгидромет. 1992 г. – С.18.
11. Определитель беспозвоночных России и сопредельных территорий. Под редакцией С.Я. Цалолихина. С-Пб, 1994- 1998гг. – т.1-3.
12. Практическое руководство по комплексному исследованию экологического состояния малых рек. Тула, 2009 – 36с.
13. Хейсин С.М. Определитель пресноводной фауны. Учпедгиз. 1992 г. – С.89.
14. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: 2007. – т.1-3.
15. Жизнь животных. Т.1,2,3 под ред. Полянского Ю.И. М.2007 г.

### Основная литература для обучающихся

1. Атлас сапробных организмов.— В кн.: Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. М., 1977: 183—223.
2. Иванова Н.А., Сторчак Т.В. Практикум по экологии для 5-8 классов. – Екатеринбург: изд-во Урал.ун-та, 2004. – 196с.
3. Кузьминых С.В. Сравнение качественного видового состава гидробионтов р. Сайма и протоки р.Обь. Сургут. 1997 г.-24с.
4. Комплект методических пособий / под ред. Боголюбова А.С.. Серия: Методические пособия по полевой экологии для педагогов дополнительного образования. М.: «Экосистема», 2007-2009гг.
5. Крискунов Е.А. и др. Экология. – М.: Дрофа, 2005. – 240с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. / Под ред. Кутиковой А.Б. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. – 510с.
7. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. – М.:Топикал, 2004 г., 544 с.