

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОРМОВОЕ СЫРЬЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Кафедра ботаники биологического факультета

Образовательная программа  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Профиль подготовки  
Управление водными биоресурсами и рыбоохрана

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Статус дисциплины вариативная

Махачкала, 2017

Рабочая программа дисциплины Кормовое сырье растительного происхождения составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
Приказ от «03» декабря 2015 года № 1411

Разработчик: кафедра ботаники, Аджиева А. И., к.б.н., доц.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

На заседании кафедры ботаники от «17» мая 2017 г., протокол № 9

Зав. каф. Мам Магомедова М. А.

На заседании Методической комиссии биологического факультета от

«26» марта 2017 г., протокол № 9

Председатель И. Хаджиева Гаджиева И. Х.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

«30» 03 2017 г. Мур

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Кормовое сырье растительного происхождения входит в вариативную часть образовательной программы ФГОС ВО уровня «бакалавриат» по направлению 35.03.08. – «Водные биоресурсы и аквакультура» профилю подготовки «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ботаники

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением кратких основ систематики, анатомо-морфологического строения, размножения кормовых объектов растительного происхождения, их значением в питании гидробионтов, кормовой ценности, основами экологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Общепрофессиональных (ОПК): 7

Профессиональных (ПК): 6, 8

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекциилабораторные занятия, самостоятельная работа

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме

Текущий контроль: индивидуальный опрос, тестовая, практическая проверка знаний

Промежуточный контроль: контрольная работа, устный коллоквиум

Заключительный контроль: в форме сетевого тестирования или зачета устной форме

Объем дисциплины 2 зачетные единицы (72 часа), в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифзачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
		Лек ции	Лабораторн ые занятия	Практическ ие занятия	КСР	консул ьтации		
1	72	18	36			18	зачет	

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Кормовое сырье растительного происхождения являются ознакомление бакалавров с изучением кратких основ систематики, анатомо-морфологического строения, размножения кормовых объектов растительного происхождения, их значением в питании гидробионтов, кормовой ценности, основами экологии.

Основные задачи, решаемые в процессе освоения курса Кормовое сырье растительного происхождения такие:

- Изучение анатомо-морфологического строения кормовых объектов растительного происхождения
- Изучение кратких основ систематики кормовых объектов растительного происхождения
- Знакомство с основами экологии кормовых объектов растительного происхождения
- Ознакомление с значением в питании гидробионтов кормовых объектов растительного происхождения
- Знакомство с кормовой ценностью кормовых объектов растительного происхождения

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Кормовое сырье растительного происхождения» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.08. – «Водные биоресурсы и аквакультура» профилю подготовки «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана». Занятия проводятся в первом семестре, на 1 курсе. Дисциплина предваряет собой многие разделы биологической науки, изучаемые в последующем бакалаврами. На лекционных занятиях студенты получают основы теоретических знаний. Проводимые в лаборатории лабораторные занятия дополняют теоретические знания по разным разделам дисциплины «Кормовое сырье

растительного происхождения». Рабочая программа по дисциплине «Кормовое сырье растительного происхождения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по основной образовательной программе подготовки бакалавров по профилю Управление водными биоресурсами и рыбоохрана. За время изучения данного курса студенты знакомятся с теоретическими знаниями, практическими умениями и получают навыки проведения лабораторного исследования объектов кормового сырья растительного происхождения, приобретают навыки по учету экологических условий их мест обитания. В курсе «Кормовое сырье растительного происхождения» студенты закрепляют уже полученные в школе по биологии начальные знания и умения, что будет способствовать подготовке их к восприятию следующих курсов.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-7	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	<b>Знать:</b> внешнее и внутреннее строение кормовых объектов растительного происхождения <b>Уметь:</b> ориентироваться в вопросах размножения, систематики кормовых объектов растительного происхождения <b>Владеть:</b> знаниями о строении, размножении, систематике кормовых объектов растительного происхождения для их теоретического и экспериментального исследования
ПК-6	Способность участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов	<b>Знать:</b> основы экологии кормовых объектов растительного происхождения <b>Уметь:</b> использовать знания экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов <b>Владеть:</b> знаниями экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях качественного выращивания гидробионтов-потребителей
ПК-8	Способность участвовать в научно-исследовательских полевых работах, экспериментах, охране водных биоресурсах, производственных процессах в рыбном хозяйстве	<b>Знать:</b> значение в питании гидробионтов кормовых объектов растительного происхождения <b>Уметь:</b> использовать знания кормовой ценности кормовых объектов растительного происхождения с целями охраны водных биоресурсов <b>Владеть:</b> навыками обоснования охраны водных биоресурсов кормовых объектов растительного происхождения

### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 54 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. работы		
<b>Модуль 1. Кормовые объекты растительного происхождения (низшие растения)</b>								
1	Понятие о водных растениях. Общая характеристика Водорослей.		1		2		2	Практическая проверка Устный опрос
2	Сине-зеленые водоросли. Золотистые водоросли.		2		2		2	Практическая проверка Устный опрос
3	Пирофитовые водоросли. Диатомовые водоросли.		2		2		2	Практическая проверка Устный опрос
4	Зеленые водоросли. Харовые водоросли.		3		6		2	Практическая проверка Устный опрос
5	Бурые и красные водоросли.		2		4		2	Практическая проверка Письменная контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1: 36 часов</i>		10		16		10	
<b>Модуль 2. Кормовые объекты растительного происхождения (высшие растения)</b>								
1	Отдел моховидные		2		2		2	Практическая проверка Устный опрос
2	Отделы папоротниковидные, хвощевидные, плауновидные		2		4		2	Практическая проверка Устный опрос
3	Морфология и анатомия высших цветковых растений		2		10		2	Практическая проверка Устный опрос Тестирование
4	Систематика высших цветковых растений		2		4		2	Практическая проверка Тестирование
	<i>Итого по модулю 2: 36 часов</i>		8		20		8	
	<b>ИТОГО: 72 часа</b>		18		36		18	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

А) Темы лекционного курса.

Наименование тем и содержание	Часы
<b>Раздел (модуль) 1. Кормовые объекты растительного происхождения (низшие растения)</b>	
<p><b>Тема 1. <i>Общее понятие о водных растениях и их значении.</i></b>                      Общая характеристика Водорослей: строение клетки, химический состав, типы слоевищ, экология. Размножение, циклы развития водорослей, типы полового процесса у водорослей. Классификация водорослей.</p>	1
<p><b>Тема 2. <i>Отделы сине-зеленые и золотистые водоросли.</i></b>                      Строение клетки и химический состав. Размножение. Характеристика представителей. Кормовое значение.</p>	2
<p><b>Тема 3. <i>Диатомовые и пиррофитовые водоросли.</i></b>                      Общая характеристика, строение клетки, химический состав клетки, типы талломов, размножение, экология, кормовое значение.</p>	2
<p><b>Тема 4. <i>Зеленые и харовые водоросли.</i></b>                      Общая характеристика, строение клетки, типы талломов, размножение, экология, значение, классификация. Характеристика классов вольвоксовые, протококковые, улотриксые, сифоновые, конъюгаты. Хламидомонада, вольвокс, водяная сеточка, хлорелла, улотрикс, спирогира – строение и образ жизни. Харовые водоросли. Общая характеристика, строение клетки, типы талломов, размножение, экология, значение, классификация. Хара и нителла – строение, характеристика, значение в водоемах.</p>	3
<p><b>Тема 5. <i>Бурые и красные водоросли.</i></b>                      Бурые водоросли. Общая характеристика, строение клетки, типы талломов, размножение, экология, значение, классификация. Изоморфные и гетероморфные смены поколений у бурых водорослей. Особенности размножения классов циклоспорные, изогенеративные и гетерогенеративные. Строение и размножение фукуса, ламинарии, эктокарпуса, диктиоты. Красные водоросли. Общая характеристика, строение клетки, типы талломов, размножение, экология, значение, классификация. Батрахоспермум – строение и размножение.</p>	2
<b>Раздел (модуль) 2. Кормовые объекты растительного происхождения (высшие растения)</b>	
<p><b>Тема 1. <i>Отдел Моховидные.</i></b>                      Высшие споровые растения. Отличие низших растений от высших. Отдел мохообразные. Общая характеристика, строение тела, циклы развития, экология, значение, классификация. Примитивные мхи – печеночники. Зеленые мхи: кукушкин лен и сфагнум</p>	2
<p><b>Тема 2. <i>Отделы папоротниковидные, хвощевидные, плауновидные.</i></b>                      Отдел хвощевидные - общая характеристика, строение тела, размножение, экология, значение. Отдел плауновидные - общая характеристика, строение тела, размножение, экология, значение. Отдел папоротниковидные - общая характеристика, строение тела, размножение, экология, значение. Представители водных папоротников: марсилия, сальвиния, пиллюлярия.</p>	2
<p><b>Тема 3. <i>Морфология высших цветковых растений.</i></b>                      Морфология вегетативных органов. Корневые системы и группы корней. Строение и типы побегов. Строение листа. Жилкование листьев. Формы простых цельных листьев. Морфология генеративных органов. Соцветия. Строение цветка, типы околоцветников. Строение гинецея и андроцея. Плод и семя. Типы плодов водных и околоводных растений: семянка, мешочек, коробочка, многоорешек, зерновка, орех.</p>	2
<p><b>Тема 4. <i>Систематика высших цветковых растений.</i></b>                      Группы водных растений и структурно-физиологические их особенности. Отдел цветковые растения. Общая характеристика и классификация. Характеристика семейств осоковые, ситниковые, рдестовые, рясковые, рогозовые, ежеголовниковые, сусаковые, рдестовые, кувшинковые, лотосовые, взморниковые, наядовые, лютиковые.</p>	2

<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>
---------------	-----------

Б) Темы практических занятий

Наименование тем и содержание	Часы
<p><b>Тема 1. Микроскоп. Строение растительной клетки.</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить устройство светового микроскопа и правила работы с ним</li> <li>2. Рассмотреть и изучить особенности строения клетки валлиснерии</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 2. Сине-зеленые водоросли</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение и образ жизни ностока сливовидного</li> <li>2. Изучить строение и образ жизни осциллатории</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 3. Зеленые водоросли</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение, размножение, экологию хламидомонады</li> <li>2. Изучить строение, размножение, экологию вольвокса</li> <li>3. Изучить строение, размножение, экологию водяной сеточки</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 4. Зеленые водоросли</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение, размножение, экологию хлореллы</li> <li>2. Изучить строение, размножение, экологию улотрикса</li> <li>3. Изучить строение, размножение, экологию спирогиры</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 5. Харовые водоросли</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение хары</li> <li>2. Изучить размножение и значение харовых водорослей</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 6. Диатомовые водоросли</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение и экологию пиннулярии</li> <li>2. Изучить жизненный цикл пиннулярии</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 7. Бурые водоросли</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение, жизненный цикл и экологию ламинарии сахарной.</li> <li>2. Изучить строение, размножение и экологию фукуса</li> <li>3. Изучить строение, размножение и экологию эктокарпуса</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 8. Красные водоросли</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение и жизненный цикл батрахоспермума</li> <li>2. Изучить значение красных водорослей</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 9. Отдел моховидные</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение, размножение и особенности экологии зеленого мха кукушкина льна</li> <li>2. Изучить строение, размножение и особенности экологии сфагнума</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 10. Папоротникообразные</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить жизненный цикл разноспоровых папоротников марсиллии и сальвинии</li> <li>2. Изучить жизненный цикл хвоща полевого</li> <li>3. Изучить жизненный цикл плауна булавовидного</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Тема 11. Анатомическое строение органов цветковых водных растений</b></p> <p>Задания к теме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить строение корневища тростника</li> <li>2. Изучить строение стебля рдеста</li> </ol>	<b>2</b>

3. Изучить строение листа рогоза или кувшинки	
<b>Тема 12. Морфология вегетативных органов</b> Задания к теме: 1. Изучить типы корневых систем, видоизменения корней у водных растений 2. Изучить побеги, многообразие листьев у водных растений	<b>2</b>
<b>Тема 13. Морфология вегетативных органов</b> Задания к теме: 1. Изучить многообразие форм простых листьев у водных растений 2. Изучить жилкование, прикрепление к стеблю листьев у водных растений	<b>2</b>
<b>Тема 14. Морфология генеративных органов</b> Задания к теме: 1. Изучить строение цветка и типы околоцветника 2. Изучить типы соцветий водных растений	<b>2</b>
<b>Тема 15. Морфология генеративных органов</b> Задания к теме: 1. Изучить типы андроеца и гинецея 2. Изучить типы плодов водных растений	<b>2</b>
<b>Тема 16. Систематика цветковых</b> Задания к теме: 1. Изучить признаки семейств рогозовые, рясковые, рдестовые 2. Изучить признаки семейств ежеголовниковые, водокрасовые, частуховые,	<b>2</b>
<b>Тема 17. Систематика цветковых</b> Задания к теме: 1. Изучить признаки семейств лютиковые, лотосовые, кувшинковые 2. Изучить признаки семейства ивовые	<b>2</b>
<b>Тема 18. Систематика цветковых</b> Задания к теме: 1. Изучить признаки семейств осоковые, ситниковые, 2. Изучить признаки семейств сусаковые, взморниковые, наядовые	<b>2</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>

## 5. Образовательные технологии

В процессе обучения дисциплины «Кормовое сырье растительного происхождения» при реализации различных видов учебной работы используются следующие образовательные технологии:

*лекции* - классическая лекция; интерактивная лекция с использованием ПК, проектора и экрана.

*практические занятия* - развивающее обучение, исследовательский метод, практическая работа.

*самостоятельная работа*: информационно-коммуникативные методы, работа в научной библиотеке, подготовка рефератов с презентациями.

*контроль самостоятельной работы*: устная, письменная проверка знаний и умений, оформление и защита рефератов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин. Для данной дисциплины на интерактивную форму работы отводится 12 часов.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Для самостоятельной работы по дисциплине Кормовое сырье растительного происхождения в библиотеке ДГУ имеется достаточное количество литературы. Материал занятий рекомендуем прорабатывать дополнительно. Курс снабжен большим количеством терминов, много теоретического материала. Поэтому необходимо несколько раз в неделю повторять определения, понятия для их осознанного запоминания. Выполняя проработку материала, обратить внимание, что частично с курсом студенты уже знакомы, так как прошли ботанику в школе. Практические задания позволят закрепить навыки и знания о растительном

покрове и методах его исследования. В конце курса проводится зачет, в течение которого обучающиеся должны продемонстрировать не только знания, но и умения, навыки по предмету.

*Тематика рефератов и методические указания по их выполнению*

1. Значение водных растений
2. Индикационное значение водных растений.
3. Кормовое значение водных растений.
4. Водоросли Каспийского водоема.
5. Высшие растения Каспийского водоема.
6. Доминанты тростниковых плавней.
7. Морфолого-анатомическое описание водного растения (тростник, кувшинка, рдест, рогоз, осока, частуха, кубышка)
8. Доминанты водно-болотной растительности из отдела моховидные.
9. Хвощи и плауны – обитатели сырых мест и болот.
10. Папоротники влажных тропических лесов.
11. Гидрофильная флора России.
12. Водно-болотная растительность Аграханского залива.
13. Использование водорослей в пищу.
14. Водоросли – в помощь медицине.
15. Использование водорослей для очистки сточных вод.

Реферат пишется с использованием учебной, научной и научно-популярной литературы, периодических изданий – научных журналов. Оформляется реферат по традиционной схеме с оформлением титульного листа, содержания, цели и задач исследования, научной статьи-реферата, заключения, списка использованных источников информации. Оформление самостоятельной работы стандартное: Титульный лист, План, Введение, Обзор литературы, Заключение, Список источников информации.

Текст самостоятельной работы может быть оформлен от руки или на ПК. Для написания работы не используются данные Интернета (за исключением недостающих иллюстраций), так как многие из них являются непроверенными и не подтвержденными источниками информации. В тексте реферата обязательны ссылки на литературные источники (которые цитируются и оформляются согласно ГОСТам). Самостоятельная работа должна содержать современные данные по исследуемой теме в объеме 10-12 страниц и студент должен хорошо ориентироваться в материале, внятно и лаконично излагать проблемы и материалы, изложенные в реферате и уметь дискутировать на тему, затронутую в работе.

По итогам работы можно также составить презентацию, рассчитанную на 10-12 слайдов и 5 минут изложения. Презентация оформляется в формате *Microsoft Office Power Point 2003* по таким же правилам, как и сама работа. Однако обучающийся должен учесть, что в презентации невозможно вместить весь текст работы. В связи с этим текст должен быть здесь ужат максимально и по возможности заменен таблицами, графиками, рисунками, диаграммами, схемами, фотографиями.

Самостоятельному изучению следующих разделов (таблица ниже) следует уделить особое внимание, так как они либо слабо рассматриваются в процессе аудиторной работы, либо по ним мало источников информации.

**Задания для самостоятельной работы студентам**

<b>Разделы и темы для самостоятельного изучения</b>	<b>Виды и содержание самостоятельной работы</b>
<b>Модуль 1.</b>	
Классификации водных растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; работа в сети Интернет
Эвгленовые и Желто-зеленые водоросли	Проработка учебного материала и дополнительной литературы по источникам; работа в сети Интернет
Пиррофитовые водоросли Водные грибы	Проработка учебного материала и дополнительной литературы по источникам; работа в сети Интернет
Водоросли Каспийского	Проработка учебного материала и дополнительной литературы по

водоема	источникам, работа в сети Интернет
<b>Модуль 2.</b>	
Представители папоротников в водоемах	Работа с учебной и научной литературой на кафедре
Анатомическое строение органов водных растений	Проработка материала по литературным источникам. Работа с фильмотекой презентаций на кафедре.
Морфологическое строение органов растений	Работа с учебниками, дополнительной литературой по источникам. Работа с фильмотекой презентаций на кафедре.
Семейства цветковых растений	Работа с презентациями на кафедре, работа с источниками Интернета

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-7	<b>Знать:</b> внешнее и внутреннее строение кормовых объектов растительного происхождения <b>Уметь:</b> ориентироваться в вопросах размножения, систематики кормовых объектов растительного происхождения <b>Владеть:</b> знаниями о строении, размножении, систематике кормовых объектов растительного происхождения для их теоретического и экспериментального исследования	Устный опрос, письменный опрос, практическая проверка знаний
ПК-6	<b>Знать:</b> основы экологии кормовых объектов растительного происхождения <b>Уметь:</b> использовать знания экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов <b>Владеть:</b> знаниями экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях качественного выращивания гидробионтов-потребителей	Практическая проверка, устный опрос
ПК-8	<b>Знать:</b> значение в питании гидробионтов кормовых объектов растительного происхождения <b>Уметь:</b> использовать знания кормовой ценности кормовых объектов растительного происхождения с целями охраны водных биоресурсов <b>Владеть:</b> навыками обоснования охраны водных биоресурсов кормовых объектов растительного происхождения	Практическая проверка, письменный опрос

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

**ОПК-7**

**Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования».**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>ЗНАНИЯ</b> Показывает знание внешнего и внутреннего строения кормовых объектов растительного	Обнаруживает ознакомительное владение некоторыми знаниями по внешнему и	Хорошо знает внешнее и внутреннее строение кормовых объектов	Не только хорошо ориентируется во внешнем и внутреннем строении

	происхождения	внутреннему строению кормовых объектов растительного происхождения	растительного происхождения	кормовых объектов растительного происхождения, но и может приводить свои примеры и отвечать на дополнительные вопросы
Базовый	<b>УМЕНИЯ</b> Показывает умение ориентироваться в вопросах размножения, систематики кормовых объектов растительного происхождения	Обнаруживает слабое умение ориентироваться в вопросах размножения, систематики кормовых объектов растительного происхождения	Хорошо ориентируется в вопросах размножения, систематики кормовых объектов растительного происхождения	Хорошо ориентируется в вопросах размножения, систематики кормовых объектов растительного происхождения для решения практических задач
Продвинутый	<b>НАВЫКИ</b> Способен показать возможности владения знаниями о строении, размножении, систематике кормовых объектов растительного происхождения для их теоретического и экспериментального исследования	Способен проводить репродуктивную работу в группе, не может формулировать выводы	Способен проводить репродуктивную практическую работу один, не может формулировать выводы	Способен самостоятельно проводить практическую работу, пользуясь методическими указаниями, формулирует выводы

#### ПК-6

**Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры, управлении качеством выращиваемых объектов».**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>ЗНАНИЯ</b> Показывает знание основ экологии кормовых объектов растительного происхождения	Обнаруживает ознакомительное владение некоторыми знаниями по основам экологии кормовых объектов растительного происхождения	Имеет хорошие знания по основам экологии кормовых объектов растительного происхождения	Хорошо разбирается в основах основ экологии кормовых объектов растительного происхождения, имеет дополнительную информацию по темам
Базовый	<b>УМЕНИЯ</b>	Обнаруживает	Выказывает	Свободно

вый	Показывает умения использовать знания экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов	слабое умение использовать знания экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов	хорошие умения использовать знания экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов	разбирается в использовании знания экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях обеспечения экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, владеет дополнительной информацией
Прод- вину- тый	<b>НАВЫКИ</b> Способен показать возможность владения знаниями экологии кормовых объектов растительного происхождения в целях качественного выращивания гидробионтов-потребителей	Способен проводить репродуктивную работу в группе, не может формулировать выводы	Способен проводить репродуктивную практическую работу один, не может формулировать выводы	Способен самостоятельно проводить практическую работу, пользуясь методическими указаниями, формулирует выводы

### ПК-8

**Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность участвовать в научно-исследовательских полевых работах, экспериментах, охране водных биоресурсах, производственных процессах в рыбном хозяйстве».**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Поро- говый	<b>ЗНАНИЯ</b> Показывает знание значения в питании гидробионтов кормовых объектов растительного происхождения	Обнаруживает расплывчатые, неполные, недостаточные знания о значении в питании гидробионтов кормовых объектов растительного происхождения	Хорошо знает значение в питании гидробионтов кормовых объектов растительного происхождения	Хорошо разбирается в значении в питании гидробионтов кормовых объектов растительного происхождения
Базо- вый	<b>УМЕНИЯ</b> Демонстрирует умения использовать знания кормовой ценности кормовых объектов растительного происхождения с целями охраны водных биоресурсов	Обнаруживает слабое умение использовать знания кормовой ценности кормовых объектов растительного происхождения с целями охраны водных биоресурсов	Умеет под руководством преподавателя выявлять данные о кормовой ценности кормовых объектов растительного происхождения с	Хорошо разбирается в выявлении данных о кормовой ценности кормовых объектов растительного происхождения с целями охраны водных

			целями охраны водных биоресурсов	биоресурсов
Продвину- тый	<b>НАВЫКИ</b> Способен продемонстрировать навыки владения обоснованием охраны водных биоресурсов кормовых объектов растительного происхождения	Способен делать предварительные, не всегда верные и полные, обоснованные выводы об изучаемых объектах	Способен формулировать выводы об изучаемых объектах, но не может делать сравнительных выводов при	Способен показать владение не только навыками к формулированию выводов, но и умению делать их в сравнительном и прогностическом плане

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценка по дисциплине не выставляется.

### 7.3. Типовые контрольные задания

*Примерный перечень тем текущего и промежуточного контроля  
Модуль 1.*

- Строение светового микроскопа.
- Правила работы со световым микроскопом.
- Общий план строения растительной клетки.
- Общая характеристика Водорослей.
- Строение клетки водорослей.
- Типы талломов водорослей.
- Размножение водорослей.
- Значение и экология водорослей.
- Классификация водорослей.
- Строение клетки сине-зеленых водорослей.
- Экология сине-зеленых водорослей.
- Размножение и классификация сине-зеленых водорослей.
- Строение, размножение и экология осциллятории
- Строение, размножение и экология водорослиностока.
- Экология диатомовых водорослей.
- Строение клетки диатомовых водорослей.
- Размножение диатомей.
- Значение диатомовых водорослей и их классификация.
- Строение, размножение и экология пиннулярии.
- Экология зеленых водорослей.
- Строение клетки зеленых водорослей.
- Талломы зеленых водорослей.
- Размножение зеленых водорослей.
- Классификация зеленых водорослей.
- Характеристика классов вольвоксовые, протококковые.
- Строение и цикл развития одноклеточной водоросли хламидомонады
- Строение и цикл развития колониальной водоросли вольвокса.
- Строение и цикл развития колониальной водоросли водяной сеточки.
- Характеристика класса улотриксомые. Строение таллома и клеток улотрикса, цикл развития.
- Особенности размножения ульвы. Характерные особенности класса конъюгаты.
- Строение и размножение спирогиры.
- Характеристика класса сифономые.
- Общая характеристика харовых водорослей: строение талломов, размножение, экология.

- Признаки эволюционной подвинутости харовых водорослей.
- Среда обитания, формы таллома, размеры бурых водорослей.
- Строение слоевища и клеток.
- Размножение и циклы развития.
- Понятия об изогенератных и гетерогенератных поколениях.
- Развитие со сменой поколений и без смены поколений.
- Классификация и значение бурых водорослей.
- Представители: строение и цикл развития эктокарпуса, диктиоты, ламинарии, фукуса.
- Распространение и экология красных водорослей.
- Строение слоевища и клеток красных водорослей.
- Размножение и циклы развития. Классификация и значение.
- Строение и цикл развития батрахоспермума.
- Характеристика золотистых водорослей.
- Характеристика пиропитовых водорослей.

*Перечень вопросов к коллоквиуму № 1*

- Общая характеристика Водорослей. Строение клетки водорослей.
- Типы талломов водорослей. Размножение водорослей.
- Значение и экология водорослей. Классификация водорослей.
- Строение клетки сине-зеленых водорослей. Экология сине-зеленых водорослей.
- Размножение и классификация сине-зеленых водорослей.
- Строение и экология осциллятории, ностока.
- Экология диатомовых водорослей. Строение клетки диатомовых водорослей.
- Размножение диатомей. Значение диатомовых водорослей и их классификация.
- Строение, размножение и экология пиннулярии.
- Экология зеленых водорослей. Строение клетки зеленых водорослей.
- Талломы зеленых водорослей. Размножение и классификация зеленых водорослей.
- Характеристика классов вольвоксовые, протококковые.
- Строение и цикл развития одноклеточной водоросли хламидомонады
- Строение и цикл развития колониальной водоросли вольвокса.
- Строение и цикл развития колониальной водоросли водяной сеточки.
- Характеристика класса улотриксомые. Строение таллома и клеток улотрикса, цикл развития.
- Особенности размножения ульвы.
- Характерные особенности класса конъюгаты. Строение и размножение спирогиры.
- Характеристика класса сифономые.
- Общая характеристика харовых водорослей: строение талломов, размножение, экология.
- Признаки эволюционной подвинутости харовых водорослей.
- Среда обитания, формы таллома, размеры бурых водорослей.
- Развитие бурых водорослей со сменой поколений и без смены поколений.
- Классификация и значение бурых водорослей.
- Представители: строение и цикл развития эктокарпуса, диктиоты, ламинарии, фукуса.
- Распространение и экология красных водорослей.
- Строение слоевища и клеток красных водорослей.
- Размножение красных водорослей.
- Классификация и значение.
- Строение и цикл развития батрахоспермума.

*Модуль 2.*

- Общая характеристика моховидных (органы полового и бесполого размножения, цикл развития). Классификация, значение.
- Класс антоцеротовые: строение гаметофита и спорофита.
- Класс листостебельные мхи.

- Сфагновые мхи: особенности строения. Хозяйственное значение.
- Зеленый мох кукушкин лен: строение гаметофита, коробочки, цикл развития.
- Характеристика отдела хвощевидные: строение тела, размножение, экология.
- Хвощ полевой: особенности спорофита (строение спор) и гаметофита.
- Общая характеристика отдела папоротниковидные: распространение, экология, вегетативные органы. Заростки. Классификация.
- Водные папоротники марсилия и сальвиния (строение спорофита, особенности органов спороношения, разноспоровость, черты упрощения гаметофита).
- Особенности тканей и органов гидрофитов.
- Группы гидрофитов и их характеристика.
- Виды корней и типы корневых систем.
- Строение побега.
- Типы побегов по развитию междоузлий.
- Стебли по направлению роста.
- Стебли по поперечному сечению.
- Надземные и подземные видоизменения побегов.
- Строение листа. Строение влагалищного листа.
- Формы простых цельных листьев.
- Листья по изрезанности листовой пластинки.
- Сложные листья.
- Видоизменения листьев.
- Строение цветка.
- Типы околоцветников.
- Понятие об андроцее и гинецее. Строение тычинки и пестика.
- Типы завязей в цветке.
- Типы соцветий.
- Строение плода костянки.
- Типы плодов. Распространение плодов.

*Перечень вопросов к коллоквиуму № 2*

- Отличие высших растений от низших.
- Систематический обзор высших растений.
- Общая характеристика моховидных (органы полового и бесполого размножения, цикл развития). Классификация, значение.
- Класс антоцеротовые: строение гаметофита и спорофита.
- Класс печеночники: слоевищные и листостебельные формы. Строение спорофита и гаметофита маршанции, цикл развития.
- Класс листостебельные мхи.
- Сфагновые мхи: особенности строения. Хозяйственное значение.
- Зеленый мох кукушкин лен: строение гаметофита, коробочки, цикл развития.
- Характеристика отдела хвощевидные: строение тела, размножение, экология.
- Хвощ полевой: особенности спорофита (строение спор) и гаметофита.
- Значение хвощевидных в природе и для человека.
- Общая характеристика отдела папоротниковидные: распространение, экология, вегетативные органы. Заростки. Классификация.
- Водные папоротники марсилия и сальвиния (строение спорофита, особенности органов спороношения, разноспоровость, черты упрощения гаметофита).
- Характеристика отдела хвощевидные: строение тела, размножение, экология.
- Общая характеристика отдела папоротниковидные: распространение, экология, вегетативные органы. Заростки. Классификация.
- Водные папоротники марсилия и сальвиния (строение спорофита, особенности органов спороношения, разноспоровость, черты упрощения гаметофита).
- Особенности тканей и органов гидрофитов.

- Группы гидрофитов и их характеристика.
- Виды корней и типы корневых систем.
- Строение побега. Типы побегов по развитию междоузлий.
- Стебли по направлению роста. Стебли по поперечному сечению.
- Надземные и подземные видоизменения побегов.
- Строение листа. Строение влагалищного листа. Формы простых цельных листьев.
- Видоизменения листьев.
- Строение цветка. Типы околоцветников.
- Понятие об андроцее и гинецее. Строение тычинки и пестика.
- Типы соцветий.
- Строение и типы плодов водных растений. Распространение плодов.

*Ориентировочный перечень вопросов к зачету по всему курсу*

- Понятие о водных растениях и их значение для гидробионтов и народного хозяйства.
- Общая характеристика Водорослей.
- Строение клетки водорослей.
- Типы талломов водорослей.
- Размножение водорослей.
- Значение и экология водорослей.
- Классификация водорослей.
- Строение клетки сине-зеленых водорослей.
- Экология сине-зеленых водорослей.
- Размножение и классификация сине-зеленых водорослей.
- Экология диатомовых водорослей.
- Строение клетки диатомовых водорослей.
- Размножение диатомей.
- Значение диатомовых водорослей и их классификация.
- Экология зеленых водорослей. Строение клетки зеленых водорослей.
- Талломы зеленых водорослей. Размножение и классификация зеленых водорослей.
- Характеристика классов вольвоксовые, протококковые.
- Строение и цикл развития одноклеточной водоросли хламидомонады
- Строение и цикл развития колониальной водоросли вольвокса.
- Характеристика класса улотриксомые. Строение таллома и клеток улотрикса, цикл развития.
- Характерные особенности класса конъюгаты. Строение и размножение спирогиры.
- Характеристика класса сифономые.
- Общая характеристика харовых водорослей: строение талломов, размножение, экология.
- Признаки эволюционной подвинутости харовых водорослей.
- Среда обитания, формы таллома, размеры бурых водорослей.
- Развитие бурых водорослей со сменой поколений и без смены поколений.
- Классификация и значение бурых водорослей.
- Строение и цикл развития ламинарии, фукуса.
- Распространение и экология красных водорослей.
- Строение слоевища и клеток красных водорослей.
- Размножение красных водорослей. Классификация и значение.
- Отличие высших растений от низших.
- Общая характеристика моховидных (органы полового и бесполого размножения, цикл развития). Классификация, значение.
- Класс антоцеротовые: строение гаметофита и спорофита.
- Класс печеночники: слоевищные и листостебельные формы. Строение спорофита и гаметофита маршанции, цикл развития.
- Класс листостебельные мхи.

- Сфагновые мхи: особенности строения. Хозяйственное значение.
- Зеленый мох кукушкин лен: строение гаметофита, коробочки, цикл развития.
- Характеристика отдела хвощевидные: строение тела, размножение, экология.
- Хвощ полевой: особенности спорофита (строение спор) и гаметофита.
- Значение хвощевидных в природе и для человека.
- Общая характеристика отдела папоротниковидные: распространение, экология, вегетативные органы. Заростки. Классификация.
- Водные папоротники марсилия и сальвиния (строение спорофита, особенности органов спороношения, разноспоровость, черты упрощения гаметофита).
- Краткая характеристика покрытосеменных растений.
- Особенности тканей и органов гидрофитов.
- Группы гидрофитов и их характеристика.
- Виды корней и типы корневых систем.
- Строение побега. Типы побегов по развитию междоузлий.
- Стебли по направлению роста. Стебли по поперечному сечению.
- Надземные и подземные видоизменения побегов.
- Строение листа. Строение влагалищного листа.
- Формы простых цельных листьев.
- Строение цветка. Типы околоцветников.
- Понятие об андроцее и гинецее. Строение тычинки и пестика.
- Типы завязей в цветке. Типы соцветий.
- Типы плодов водных растений. Распространение плодов.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания.**

Общий результат выводится как общая оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- оформление лекционного материала – 10 баллов
- посещение занятий – 10 баллов,
- активное участие в лабораторных занятиях - 20 баллов,
- выполнение лабораторных работ - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- коллоквиум (устный или письменный) - 30 баллов,
- подготовка докладов, презентаций – 20 баллов.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **А) основная литература**

- Барабанов Е. И., Зайчикова С. Г. Ботаника. М.: Академия, 2010. – 448 с.
- Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. Ботаника. Водоросли и грибы. Т. I. М.: Академия, 2006. – 320 с.
- Ботаника: курс альгологии и микологии: учебник для студентов /под ред. Ю. Т. Дьякова. М.: МГУ, 2007. – 557 с.
- Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника высших, или наземных растений. М.: Academia, 2002.
- Магомедова М.А. Альгология //Уч. пособие.– Махачкала: ДГУ, 2010. - 54 с.
- Магомедова М.А. Курс лекций по низшим растениям. Махачкала: Радуга, 2009. - 101 с.
- Магомедова М.А. Краткий курс низших растений. Учебное пособие по систематике растений. – Махачкала: ДГУ, 2010. – 96 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Мулдашев А.А. Высшие растения: краткий курс систематики с основными науками о растительности. Учебник. – М.: Логос, 2001.-264 с.
- Яковлев Г. П., Челомбитько В. А., Дорофеев В. И. Ботаника /Под ред. Р. В. Камелина. – СПб: СпецЛит. – 687 с.

## **Б) дополнительная литература:**

- Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника. М.: КолосС, 2002.- 488 с.
- Горбунова Н. П. Альгология. М.: Высшая школа. 1991. – 256 с.
- Горленко М.В. Курс низших растений. М.: Высшая школа, 1981. – 521 с.
- Дьяков Ю. Т. Введение в альгологию и микологию. М.: МГУ, 1999.
- Комарницкий Н. А., Кудряшов Л. В., Уранов А. А. Ботаника (систематика растений). М.: Просвещение, 1975. – 608 с.
- Садчиков А. П., Кудряшов М. А. Экология прибрежно-водной растительности (учебное пособие для студентов вузов). – М.: Изд-во НИА-Природа, РЭФИА, 2004. – 220 с.
- Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии. М.: Мир. 1990. – 595 с.
- Хржановский В. Г. Основы ботаники. М.: Высшая школа, т. II. 1976. – 480 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

- <http://ou.tsu.ru/hischool/botanica/g110.html>
- <http://ou.tsu.ru/hischool/botanica/g16.html>
- [http://ou.tsu.ru/other\\_res/hischool/botanica/g15.html](http://ou.tsu.ru/other_res/hischool/botanica/g15.html)
- <http://www.botanik-learn.ru/vtorichnoe-utolschenie-korney>
- <http://ou.tsu.ru/hischool/botanica/>
- <http://pda.lib.rus.ec/b/163833/readhttp://istina.msu.ru/publications/book/9312652/>
- <http://market.yandex.ru/product/1144202>
- [http://e-lib.gasu.ru/eposobia/papina/bolprak/R\\_4\\_3.html](http://e-lib.gasu.ru/eposobia/papina/bolprak/R_4_3.html)
- <http://www.igorken.com/?p=132&page=2>
- [www.twirpx.com/file/158718](http://www.twirpx.com/file/158718)
- [www.booka.ru/books/308409](http://www.booka.ru/books/308409)
- [www.botanik-learn.ru/botanica-3](http://www.botanik-learn.ru/botanica-3)
- [www.bibliolink.ru/pub/92](http://www.bibliolink.ru/pub/92)
- [www.rossita.ru/Gide.php?qzcy=?tag=1187](http://www.rossita.ru/Gide.php?qzcy=?tag=1187)
- [www.kniga.ru/studybooks/173140](http://www.kniga.ru/studybooks/173140)
- [www.academia-Moscow.ru/ftp\\_share/\\_books/.../fragment\\_23177.pdf](http://www.academia-Moscow.ru/ftp_share/_books/.../fragment_23177.pdf)
- [books.ru/authors/oleg-korovkin/anatomia\\_437.html](http://books.ru/authors/oleg-korovkin/anatomia_437.html)
- [ellib.library.isu.ru/.../cgiirbis\\_32.exe?...анатомия%20растений](http://ellib.library.isu.ru/.../cgiirbis_32.exe?...анатомия%20растений)
- [my-shop.ru/shop/books/1260937.html](http://my-shop.ru/shop/books/1260937.html)
- [elibrary.ru/item.asp?id=17735014](http://elibrary.ru/item.asp?id=17735014)
- [elibrary.ru/item.asp?id=16518518](http://elibrary.ru/item.asp?id=16518518)
- [elibrary.ru/item.asp?id=17041277](http://elibrary.ru/item.asp?id=17041277)
- [elibrary.ru/item.asp?id=9131161](http://elibrary.ru/item.asp?id=9131161)
- [elibrary.ru/item.asp?id=17033151](http://elibrary.ru/item.asp?id=17033151)
- <http://window.edu.ru/resourse/132/27132/files/m108>
- <http://window.edu.ru/resourse/332/64332/files/0007>
- [elibrary.ru/item.asp?id=9131161](http://elibrary.ru/item.asp?id=9131161)
- [elibrary.ru/item.asp?id=17033151](http://elibrary.ru/item.asp?id=17033151)
- <http://window.edu.ru/resourse/132/27132/files/m108>
- <http://window.edu.ru/resourse/332/64332/files/0007>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При работе со студентами по этому курсу целесообразно повторить школьный учебный материал по темам занятий, затем разбить учебный материал на три части. В первую часть необходимо включить всю работу, которая проводится вместе со студентами в аудиториях и дома. Это работа с таблицами, гербариями, влажным фиксированным материалом, иллюстративным материалом, презентациями, другим демонстрационным материалом. Вторая часть курса проходит в лабораторных условиях – выполнение лабораторных заданий, устные или

письменные ответы на вопросы домашней подготовки, оформление лабораторных альбомов. Третья часть курса проводится в домашних или библиотечных условиях - это подготовка к занятиям, коллоквиумам, поиски информации в дополнительной литературе.

Материал, полученный в результате выполнения работ, лекций впоследствии обязательно прорабатывается позже в лабораторных условиях.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного в образовательном процессе**

Информационные технологии (ИТ), используемые в этом курсе, разнообразны и сводятся к нескольким направлениям. Во-первых, компьютер используется как средство контроля знаний. Сетевое тестирование проводится как в процессе промежуточного контроля, так и при сетевом тестировании в итоге курса. Разнообразие форм тестовых вопросов позволяет оперативно и разносторонне контролировать разные знания, умения и навыки, полученные магистрантами. Мультимедиа технологии – второе направление информационных технологий, используемых в процессе обучения Фитоценологии, используется как иллюстративное средство при объяснении нового материала во время чтения лекции. При этом используются возможности редактора *Microsoft PowerPoint (CD-sys)*. Персональный компьютер используется также как средство самообразования для поиска и получения различного направления источников информации: электронных словарей, энциклопедий, учебной и научной литературы (*e-book*). Использование электронных средств обучения позволяет вынести предмет на более высокий дидактический уровень и глубину. Условием для реализации работы на ПК для обучающихся является свободный доступ их к компьютерам (имеется компьютерный класс на факультете и компьютерные залы в библиотеке ДГУ). Практически все бакалавры имеют навыки работы в Интернете (*e-libr*), знакомы с табличными редакторами и возможностями мультимедиа технологий (*Adobe Photoshop Image 12, Paint*) для подготовки качественных рефератов на выбранную тему.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

На факультете имеется компьютерный класс с 15 рабочими местами и возможностью демонстрации учебных фильмов (или их фрагментов) во время лекций. Оборудование класса снабжено выходом в мировую информационную сеть.

### **Видео- и аудиовизуальные средства:**

Для Интернет пользователей при ДГУ создана электронная библиотека с лекционным курсом ботаники (все разделы), а также база тестовых материалов для проверки приобретенных знаний.

**Набор тематических таблиц:** Строение растительной клетки. Пластиды. Виды корневых систем. Видоизменения корней. Жилкование листьев. Формы простых цельных листьев. Строение побега. Видоизменения листьев и побегов. Зеленые водоросли. Сине-зеленые водоросли. Диатомовые водоросли. Бурые и красные водоросли. Харовые водоросли.

**Гербарии** по морфологии вегетативных и генеративных органов водных растений.

**Коллекции** семян и плодов.

**Комнатные и натуральные дикорастущие объекты** для демонстрации и проведения лабораторных занятий: валлиснерия, элодея, традесканция, кактус, очитки, молочай, сансевьера, каланхоэ, фикус, бегонии, алоэ, панкрациум, лук репчатый, тростник (корневище), рогоз (листья)..

**Микропрепараты** зеленых, диатомовых, сине-зеленых, харовых, бурых водорослей, стебель рдеста..

**Лабораторное оборудование:** микроскопы, препаровальные иглы, бинокулярная лупа, ручные лупы, чашки Петри, скальпели, пинцеты, предметные и покровные стекла, реактивы и т.д.