

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:



Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Т.А. Хагуров

Подпись

«    » мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.06 Водные растения**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки/специальность 35.03.08 Водные биоресурсы и  
аквакультура

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) /  
специализация Аквакультура

*(наименование направленности (профиля) / специализации)*

Форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Водные растения составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Программу составил:

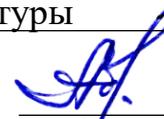
Н.Г. Пашинова, доцент кафедры водных биоресурсов  
и аквакультуры, канд. биол. наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины Водные растения  
утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры  
протокол № 10 «26» апреля 2024 г.  
Заведующий кафедрой

Абрамчук А.В.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического  
факультета  
протокол № 9 «26» апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета/института Букарева О.В.  
фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

Ятченко В.Н. главный специалист сектора оценки последствий хозяйственной деятельности, отдел «Краснодарский», Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»).

Тюрин В. В. проф. каф. генетики, микробиологии и биохимии КубГУ,  
доктор биол. наук

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Водные растения» является формирование у студентов направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, представлений об анатомических и морфологических особенностях строения водных растений, их систематике, значении в природе и жизни человека.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- ознакомление студентов с представителями водных растений различных систематических групп;
- овладение навыками определения водных растений.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Водные растения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 4 курсе по очной. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина изучается после освоения студентами таких предметов, как «Гидробиология», «Методы рыбохозяйственных исследований», «Практикум по гидробиологии», а также прохождения Учебной гидробиологической и ихтиологической практики, в ходе которых студенты получают первичные навыки сбора и обработки данных по водным растениям.

Знания, полученные в ходе изучения данного предмета, используются затем студентами при изучении таких дисциплин, как: «Питание рыб», «Ихтиотоксикология», «Фермерское рыбоводство», а также при написании выпускной квалификационной работы.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-5</b> Способен выполнять расчет и анализ гидробиологических параметров	
ИПК-5.4 Осуществляет расчет гидробиологических показателей водных объектов на основе численности и биомассы водных и околководных растительных организмов	- знает анатомические и морфологические особенности водных растений различных систематических групп; кормовую базу гидробионтов и значение водных растений в естественных и искусственных водоёмах.
	- умеет определять водные растения; обрабатывать ботанический материал в камеральных условиях.
	- владеет терминологией дисциплины; основными систематическими группами водных растений.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108ё часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения		
		очная		
		7 семестр	8 семестр	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>72,2</b>	<b>72,2</b>	<b>-</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	
занятия лекционного типа	36	36	-	
лабораторные занятия	36	36	-	
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>-</b>	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	-	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>35,8</b>	<b>35,8</b>	<b>-</b>	
Реферат/эссе (подготовка)	15	15	-	
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	20,8	20,8	-	
Подготовка к текущему контролю	-	-	-	
<b>Контроль:</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
Подготовка к экзамену	-	-	-	
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>72,2</b>	<b>72,2</b>	<b>-</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (4 курс) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Анатомия водных растений	37,8	12	-	12	13,8
2.	Морфология и систематика водных растений	35	12	-	12	11
3.	Значение водных растений и их использование в рыбном хозяйстве	35	12	-	12	11
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,8	36	-	36	35,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	0,2	-
	Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-
	Общая трудоёмкость по дисциплине	108	36		36,2	35,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Анатомия водных растений	<p><b>Тема № 1.</b> Строение клетки водорослей. Особенности строения одноклеточных и многоклеточных форм водорослей. Строение клеточной стенки водорослей. Первичные и вторичные оболочки. Инкрустация и адкрустация клеточных оболочек. Выросты клеточных оболочек. Плазмодесмы. Строение ядерного аппарата. Классификация водорослей по типу ядерной организации. Однойдерные и многоядерные формы. Строение ядерной оболочки. Внутреннее строение ядра. Хромосомы. Деление ядра (митотический цикл). Цитоплазма. Стромы и органеллы. Митохондрии (строение, место расположения и выполняемая роль в клетке). Аппарат Гольджи (строение, выполняемая функция). Эндоплазматическая сеть (строение, выполняемая функция). Лизосомы и их роль в клетке. Вакуоли. Сократительные и разовые вакуоли. Строение органов движения клеток водорослей (ресничек и жгутиков). Строение стигмы (глазка).</p> <p><b>Тема № 2.</b> Строение и молекулярная организация фотосинтетического аппарата водорослей. Пигменты фотосинтетического аппарата. Строение хлоропласта. Строение и формы пиреноидов. Механизм фотосинтеза.</p>	К
2.	Морфология и систематика водных растений	<p><b>Тема № 3.</b> Типы морфологической структуры тела водорослей и разделение водорослей на систематические группы-отделы. Амебоидная структура и её особенности. Псевдоподии, ризоподии, плазмоподии. Представители водорослей, имеющих амебоподобную структуру. Монадная структура, её особенности. Одноклеточные и многоклеточные монадные формы. Представители водорослей с монадной структурой. Коккоидная структура, её особенности. Формы клеток с коккоидной структурой. Представители с коккоидной структурой тела. Пальмелоидная структура, её особенности. Пальмелоидные состояния. Представители водорослей с пальмелоидной структурой. Нитчатая структура, её особенности. Типы роста нитчатых талломов. Представители водорослей, имеющих нитчатую структуру. Разнонитчатая структура, её особенности. Представители водорослей, имеющих разнонитчатую структуру. Пластинчатая структура, её особенности. Однослойные, двухслойные и многослойные пластинчатые структуры. Представители водорослей, имеющие пластинчатую структуру таллома. Торакальная структура, её особенности. Представители водорослей с торакальной структурой таллома. Харофитовая структура и её особенности. Представители водорослей, имеющих харофитовую структуру таллома. Принципы разделение водорослей на систематические группы-отделы (особенности строения, характер окраски). Современная классификация водорослей.</p> <p><b>Тема № 4.</b> Отдел Сине-зелёные водоросли. Общая характеристика отдела сине-зелёные водоросли. Особенности строения клеток сине-зелёных водорослей. Одноклеточные и нитчатые формы сине-зелёных водорослей. Типы размножения, свойственные сине-зелёным водорослям. Способы питания и экология сине-зелёных водорослей. Классификация отдела Сине-зелёные водоросли. Представители Сине-зелёных водорослей.</p>	К

		<p><b>Тема № 5.</b> Отдел Пирофитовые водоросли. Общая характеристика отдела Пирофитовые водоросли. Особенности строения клеток и таллома пирофитовых водорослей. Экология и распространение пирофитовых водорослей. Классификация отдела пирофитовые водоросли. Представители пирофитовых водорослей.</p> <p><b>Тема № 6.</b> Отдел Золотистые водоросли. Общая характеристика отдела. Особенности строения клеток и таллома. Размножение, экология и распространение золотистых водорослей. Классификация отдела. Представители отдела золотистые водоросли.</p> <p><b>Тема № 7.</b> Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика отдела. Строение клетки диатомовых водорослей. Способы питания, размножения, биологические особенности диатомовых водорослей: образование колоний, приспособления к условиям жизни, способы передвижения. Экологические особенности и распространение диатомовых водорослей. Классификация отдела диатомовые водоросли, представители.</p> <p><b>Тема № 8.</b> Отдел Бурые водоросли. Общие характеристики отдела. Строение слоевища, клетки. Размножение и цикл развития бурых водорослей. Распространение и экология бурых водорослей. Значение в жизни человека. Происхождение и классификация, представители.</p> <p><b>Тема № 9.</b> Отдел Красные водоросли. Общая характеристика. Внешняя форма тела. Строение слоевища. Строение клетки. Размножение. Происхождение и распространение, классификация, представители Красных водорослей.</p> <p><b>Тема № 10.</b> Отдел Жёлто-Зелёные водоросли. Общая характеристика, строение клетки, особенности размножения, классификация отдела. Представители отдела.</p> <p><b>Тема № 11.</b> Отдел Эвгленовые водоросли. Общая характеристика. Особенности строения клетки. Размножение. Экологические особенности и распространение. Классификация, представители.</p> <p><b>Тема № 12.</b> Отдел Зелёные водоросли. Общая характеристика. Классификация. Класс Вольвоксовые. Особенности строения вольвоксовых водорослей. Размножение. Происхождение, экология и распространение. Классификация вольвоксовых. Представители класса вольвоксовые. Класс Протококковые. Особенности строения, размножение, экология, распространение, классификация, представители класса протококковые водоросли. Класс Улотриковские. Особенности строения, классификация, и размножения Улотриковских. Особенности строения, классификация и размножение водорослей порядка Ульвовые. Особенности строения и размножения водорослей порядка Хетофоровые. Особенности строения и размножения водорослей порядка Эдогониевые. Особенности строения и размножения водорослей порядка Сфероплеевые. Особенности строения и размножения водорослей порядка Схизогониевые. Класс Сифоновые. Классификация сифоновых водорослей. Порядок Сифоновые. Особенности строения и размножения. Особенности строения и размножения водорослей порядка Дазикладовые. Особенности строения и размножения водорослей порядка Сифонокладовые. Класс Конъюгаты. Особенности строения, размножения и распространение конъюгат, представители.</p>	
--	--	--	--

		<b>Тема № 13.</b> Отдел Харовые. Общая характеристика, строение и размножение, экологические особенности распространения, происхождение и классификация.	
3.	Значение водных растений и их использование в рыбном хозяйстве	<b>Тема № 14.</b> Практическое использование водорослей. Использование водорослей, как технического сырья различными отраслями промышленности. Использование водорослей в пищу и в качестве кормового сырья. <b>Тема № 15.</b> Роль водорослей в водоёмах. Биомасса и продукция водорослей. Водоросли – создатели первичной продукции в морских и пресных водоёмах. Роль водорослей в круговороте веществ в водоёмах и обогащение воды кислородом. Микроводоросли – объекты массового культивирования. Методы массового культивирования микроводорослей. Использование культур микроводорослей в рыбном хозяйстве.	К

### 2.3.2 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Анатомия водных растений	Особенности строения одноклеточных и многоклеточных форм водорослей. Строение клеточной стенки водорослей. Строение ядерного аппарата. Классификация водорослей по типу ядерной организации. Одноядерные и многоядерные формы. Строение ядерной оболочки. Хромосомы. Деление ядра (митотический цикл). Цитоплазма. Стромы и органеллы. Митохондрии (строение, место расположения и выполняемая роль в клетке). Аппарат Гольджи. Эндоплазматическая сеть (строение, выполняемая функция). Лизосомы и их роль в клетке. Вакуоли. Сократительные и разовые вакуоли. Строение органов движения клеток водорослей (ресничек и жгутиков). Строение стигмы (глазка). Пигменты фотосинтетического аппарата. Строение хлоропласта. Строение и формы пиреноидов. Механизм фотосинтеза.	Отчёт по лабораторной работе
2.	Морфология и систематика водных растений	Типы морфологической структуры тела водорослей и разделение водорослей на систематические группы-отделы. Отдел Сине-зелёные водоросли. Отдел Пирофитовые водоросли. Отдел Золотистые водоросли. Отдел Диатомовые водоросли. Отдел Бурые водоросли. Отдел Красные водоросли. Отдел Жёлто-Зелёные водоросли. Отдел Эвгленовые водоросли. Отдел Зелёные водоросли. Отдел Харовые. Высшие водные растения	Отчёт по лабораторной работе
3.	Значение водных растений и их использование в рыбном хозяйстве	Практическое использование водных растений. Роль водных растений в водоёмах.	Отчёт по лабораторной работе

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов. Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, направленность (профиль) Ихтиология», утверждённые кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)**

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Водные растения».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Анатомия водных растений	ПК – 5	Коллоквиум, реферат	Вопрос на зачете 1-19
2	Морфология и систематика водных растений	ПК – 5	Коллоквиум, реферат	Вопрос на зачете 20-39
3	Значение водных растений и их использование в рыбном хозяйстве	ПК – 5	Коллоквиум, реферат	Вопрос на зачете 40-60

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### Вопросы для устного контроля Осуществляется на лабораторных занятиях

##### **Занятие 1: Строение клетки водорослей.**

*Вопросы:*

1. Объясните явление смены ядерных фаз в цикле развития макрофитов.

##### **Занятие 2: Типы морфологической структуры тела водорослей.**

*Вопросы:*

1. Особенности строения таллома водорослей.
2. Основные типы морфологической структуры таллома водорослей

##### **Занятие 3: Водоросли из отделов Сине-зелёные и Золотистые.**

*Вопросы:*

1. Характеристика представителей отдела Золотистые водоросли.
2. Характеристика представителей отдела Сине-Зелёные водоросли.

##### **Занятие 4: Диатомовые водоросли.**

*Вопросы:*

1. Назовите составные части панциря клетки Диатомовых водорослей.
2. Таксономическая структура отдела Диатомовые водоросли.
3. Характеристика представителей отдела Диатомовые водоросли.
4. Назовите представителей Диатомовых водорослей в планктоне Чёрного и Азовского морей.
5. Охарактеризуйте особенности вегетативного размножения Диатомовых водорослей.
6. Особенности полового размножения Диатомовых водорослей.
7. Назовите основных представителей Диатомовых водорослей
8. Морфологическое строение клеток Диатомовых водорослей.
9. Характеристика представителей отдела Диатомовые водоросли планктона Чёрного и Азовского морей.

##### **Занятие 5: Пирофитовые водоросли.**

*Вопросы:*

1. Характеристика представителей отдела Пирофитовые водоросли.
2. Какие черты организации Пирофитовых водорослей характерны как для животных, так и для растительных организмов.
3. Характеристика представителей отдела Пирофитовые водоросли планктона и

бентоса Чёрного и Азовского морей.

### **Занятие 6: Бурые и Красные водоросли.**

*Вопросы:*

1. Особенности бесполого размножения Бурых водорослей.
2. Особенности полового размножения Бурых водорослей.
3. Объясните функции антеридий и трихогин в процессе размножения Красных водорослей.
4. Характеристика представителей отдела Бурые водоросли.
5. Характеристика представителей отдела Красные водоросли.
6. Охарактеризуйте особенности таллома Бурых водорослей.
7. Особенности полового процесса у Красных водорослей.
8. Таксономическая структура отдела Бурые водоросли.
9. Таксономическая структура отдела Красные водоросли
10. Строение репродуктивных органов Красных водорослей.

### **Занятие 7: Водоросли из отделов Жёлто-зелёные и Эвгленовые.**

*Вопросы:*

1. Характеристика представителей отдела Эвгленовые водоросли.
2. Характеристика представителей отдела Жёлто-зелёных водорослей.

### **Занятие 8: Зелёные водоросли**

*Вопросы:*

1. Характеристика представителей отдела Зелёные водоросли.
2. Таксономическая структура отдела Зелёные водоросли.

### **Занятие 9: Харовые водоросли.**

*Вопросы:*

1. Характеристика представителей отдела Харовые водоросли.
2. Таксономическая структура отдела Харовые водоросли

### **Тематика рефератов**

1. Внешние условия жизни водорослей.
2. Экологические группировки водорослей.
3. Морской фитопланктон.
4. Пресноводный фитопланктон.
5. Бентосные водоросли.
6. Водоросли горячих источников.
7. Водоросли снега и льда.
8. Сверлящие и торфообразующие водоросли.
9. Сожительство водорослей с другими организмами.
10. Роль водорослей в образовании геологических пород.
11. Распространение водорослей в современных водоёмах.
12. Практическое использование водорослей.
13. Использование культур микроводорослей в качестве фотосинтезирующих систем.
14. Методы массового культивирования микроскопических водорослей.
15. Биология и экология высших водных растений.
16. Картирование растительности водоёмов.

### **Вопросы к коллоквиумам**

#### **КОЛЛОКВИУМ 1. Тема: Анатомия водных растений.**

Вопросы для письменного ответа:

1. Особенности строения одноклеточных и многоклеточных форм водорослей.

2. Строение клеточной стенки водорослей. Первичные и вторичные оболочки. Инкрустация и адкрустация клеточных оболочек. Выросты клеточных оболочек. Плазмодесмы.

3. Строение ядерного аппарата. Классификация водорослей по типу ядерной организации. Одоядерные и многоядерные формы. Строение ядерной оболочки. Внутреннее строение ядра.

4. Хромосомы. Деление ядра (митотический цикл). Цитоплазма. Стромы и органеллы. Митохондрии (строение, место расположения и выполняемая роль в клетке). Аппарат Гольджи (строение, выполняемая функция). Эндоплазматическая сеть (строение, выполняемая функция). Лизосомы и их роль в клетке. Вакуоли. Сократительные и разовые вакуоли. Строение органов движения клеток водорослей (ресничек и жгутиков). Строение стигмы (глазка).

5. Строение и молекулярная организация фотосинтетического аппарата водорослей. Пигменты фотосинтетического аппарата. Строение хлоропласта. Строение и формы пиреноидов. Механизм фотосинтеза.

### **КОЛЛОКВИУМ 2. Тема:** Морфология и систематика водных растений.

Вопросы для письменного ответа:

1. Амебоидная структура и её особенности. Псевдоподии, ризоподии, плазмоподии. Представители водорослей, имеющих амебоподобную структуру.

2. Монадная структура, её особенности. Одноклеточные и многоклеточные монадные формы. Представители водорослей с монадной структурой.

3. Коккоидная структура, её особенности. Формы клеток с коккоидной структурой. Представители с коккоидной структурой тела.

4. Пальмелоидная структура, её особенности. Пальмелоидные состояния. Представители водорослей с пальмелоидной структурой.

5. Нитчатая структура, её особенности. Типы роста нитчатых талломов. Представители водорослей, имеющих нитчатую структуру.

6. Разнонитчатая структура, её особенности. Представители водорослей, имеющих разнонитчатую структуру.

7. Пластинчатая структура, её особенности. Однослойные, двухслойные и многослойные пластинчатые структуры. Представители водорослей, имеющие пластинчатую структуру таллома.

8. Торакальная структура, её особенности. Представители водорослей с торакальной структурой таллома.

9. Харофитовая структура и её особенности. Представители водорослей, имеющих харофитовую структуру таллома.

10. Принципы разделение водорослей на систематические группы-отделы (особенности строения, характер окраски). Современная классификация водорослей.

11. Общая характеристика отдела сине-зелёные водоросли. Особенности строения клеток сине-зелёных водорослей. Одноклеточные и нитчатые формы сине-зелёных водорослей.

12. Типы размножения, свойственные сине-зелёным водорослям. Способы питания и экология сине-зелёных водорослей. Классификация отдела Сине-зелёные водоросли. Представители Сине-зелёных водорослей.

13. Общая характеристика отдела Пирофитовые водоросли. Особенности строения клеток и таллома пирофитовых водорослей.

14. Экология и распространение пирофитовых водорослей. Классификация отдела пирофитовые водоросли. Представители пирофитовых водорослей.

15. Общая характеристика Золотистые водоросли. Особенности строения клеток и таллома.

16. Размножение, экология и распространение золотистых водорослей. Классификация отдела. Представители отдела золотистые водоросли.

17. Общая характеристика отдела Диатомовые водоросли. Строение клетки диатомовых водорослей. Способы питания, размножения, биологические особенности диатомовых водорослей: образование колоний, приспособления к условиям жизни, способы передвижения.

18. Экологические особенности и распространение диатомовых водорослей. Классификация отдела диатомовые водоросли, представители.

19. Общие характеристики отдела Бурые водоросли. Строение слоевища, клетки. Размножение и цикл развития бурых водорослей.

20. Распространение и экология бурых водорослей. Значение в жизни человека. Происхождение и классификация, представители.

21. Общая характеристика отдела Красные водоросли. Внешняя форма тела. Строение слоевища. Строение клетки. Размножение.

22. Происхождение и распространение, классификация, представители Красных водорослей.

23. Общая характеристика, строение клетки, особенности размножения, классификация отдела Жёлто-Зелёные водоросли. Представители отдела.

24. Общая характеристика отдела Эвгленовые водоросли. Особенности строения клетки. Размножение. Экологические особенности и распространение. Классификация, представители.

25. Общая характеристика отдела зелёные водоросли. Классификация. Класс Вольвоксовые. Особенности строения вольвоксовых водорослей. Размножение. Происхождение, экология и распространение. Классификация вольвоксовых. Представители класса вольвоксовые.

26. Класс Протококковые. Особенности строения, размножение, экология, распространение, классификация, представители класса протококковые водоросли. 27. Класс Улотриксые. Особенности строения, классификация, и размножения Улотриксых. Особенности строения, классификация и размножение водорослей порядка Ульвовые. Особенности строения и размножения водорослей порядка Хетофоровые.

28. Особенности строения и размножения водорослей порядка Эдогониевые.

29. Особенности строения и размножения водорослей порядка Сфероплеевые.

30. Особенности строения и размножения водорослей порядка Схизогониевые.

31. Класс Сифоновые. Классификация сифоновых водорослей. Порядок Сифоновые. Особенности строения и размножения. Особенности строения и размножения водорослей порядка Дазикладовые. Особенности строения и размножения водорослей порядка Сифонокладовые.

32. Класс Конъюгаты. Особенности строения, размножения и распространение конъюгат, представители.

33. Общая характеристика отдел Харовые. Особенности строения и размножения харовых водорослей, экологические особенности распространения, происхождение и классификация.

### **КОЛЛОКВИУМ 3. Тема: Значение водных растений и их использование в рыбном хозяйстве.**

Вопросы для письменного ответа:

1. Использование водорослей, как технического сырья различными отраслями промышленности.

2. Использование водорослей в пищу и в качестве кормового сырья.

3. Биомасса и продукция водорослей. Водоросли – создатели первичной продукции в морских и пресных водоёмах.

4. Роль водорослей в круговороте веществ в водоёмах и обогащение воды кислородом.

5. Микроводоросли – объекты массового культивирования. Методы массового культивирования микроводорослей. Использование культур микроводорослей в рыбном хозяйстве

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)**

#### **Вопросы для подготовки к зачёту**

1. Общая характеристика водорослей. Отличие водорослей от других растений.
2. Способы питания водорослей.
3. Пигменты фотосинтетического аппарата водорослей.
4. Классификация водорослей.
5. Типы клеточной организации водорослей.
6. Отличительные особенности строения клетки водорослей.
7. Строение хлоропластов водорослей.
8. Строение ядерного аппарата водорослей.
9. Органеллы клетки водорослей, их функциональные особенности.
10. Основные типы морфологической структуры тела водорослей.
11. Типы размножения водорослей.
12. Формы полового размножения водорослей.
13. Чередование ядерных фаз и генераций у водорослей.
14. Общая характеристика отдела Сине-Зелёные водоросли.
15. Строение клеток сине-зелёных водорослей.
16. Размножение сине-зелёных водорослей.
17. Способы питания и экология сине-зелёных водорослей.
18. Классификация сине-зелёных водорослей.
19. Общая характеристика отдела Красные водоросли.
20. Строение клетки красных водорослей.
21. Размножение красных водорослей.
22. Распространение и экология красных водорослей.
23. Использование красных водорослей.
24. Классификация красных водорослей.
25. Общая характеристика отдела Бурые водоросли.
26. Строение клетки и слоевища бурых водорослей.
27. Размножение и цикл развития бурых водорослей.
28. Распространение и экология бурых водорослей.
29. Значение бурых водорослей.
30. Классификация бурых водорослей.
31. Общая характеристика и классификация отдела Диатомовые водоросли.
32. Строение клетки диатомовых водорослей.
33. Способы питания диатомовых водорослей.
34. Размножение диатомовых водорослей.
35. Типы колоний, образуемых диатомовыми водорослями.
36. Приспособления к планктонному образу жизни и способы передвижения диатомовых водорослей.
37. Экологические особенности диатомовых водорослей.
38. Роль в природе и практическое применение диатомовых водорослей.
39. Общая характеристика и классификация отдела Зелёные водоросли.
40. Отличительные особенности класса Равножгутиковых (собственно Зелёных) водорослей.
41. Порядок Вольвоксовые водоросли.
42. Порядок Протококковые водоросли.
43. Порядок Улотриксковые водоросли.

44. Порядок Сифоновые водоросли.
45. Класс Конъюгаты, или Сцеплянки.
46. Общая характеристика отдела Харовые водоросли.
47. Строение и размножение Харовых водорослей.
48. Экологические особенности Харовых водорослей.
49. Роль в природе и практическое значение харовых водорослей.
50. Общая характеристика и отличительные особенности отдела Желто-Зеленые водоросли.
51. Общая характеристика и отличительные особенности отдела Пирофитовые водоросли.
52. Общая характеристика и отличительные особенности отдела Золотистые водоросли.
53. Общая характеристика и отличительные особенности отдела Эвгленовые водоросли.
54. Распространение и практическое значение Эвгленовых водорослей.
55. Экологические группировки водорослей.
56. Роль водорослей в водных экосистемах.
57. Практическое использование водорослей.
58. Культивирование микроводорослей и аспекты его применения.
59. Влияние биотических и абиотических факторов на состав и распределение водорослей.
60. Сожительство водорослей с другими организмами.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельных работ, а при ответах на вопросы подтверждает наличие необходимых знаний, умений и навыков не ниже экзаменационного критерия, соответствующего оценке «удовлетворительно»;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельной работы или при выполненных самостоятельных работах его ответы на поставленные вопросы соответствуют критерию экзаменационной оценки «неудовлетворительно»

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Килякова Ю.В. Водные растения: практикум. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 201 с. – [Электронный ресурс]. –

URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=258855](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258855).

2. Харламова М.Н. Флуоресценция РОВ и водные растения: монография. – Мурманск: ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет», 2016. – 124 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438879>.

3. Ботаника: курс альгологии и микологии / под ред. Ю.Т. Дьякова. М.: Изд-во Московского ун-та, 2007. 557 с. (80 экз.).

4. Блинова Е.И. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). М.: Изд-во ВНИРО, 2007. 113 с. (3 экз.).

5. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Гидрботаника: прибрежно-водная растительность: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Академия, 2005. – 240 с.

6. Учебная практика по аквакультуре [Текст]: учебно-методическое пособие / [Г. А. Москул, Н. Г. Пашинова, А. В. Абрамчук, А. М. Иваненко]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2016. - 144 с.: ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 60-63. - 45 р. 28 к.

7. Методические рекомендации по нормированию потребности сырья и основных материалов при выращивании рыбы в прудовых хозяйствах: [пособие] / [сост. В. Е. Федяев]; Федеральное агентство по рыболовству, Федеральное гос. унитарное предприятие Всерос. НИИ пресноводного рыбного хоз-ва (ФГУП ВНИИПРХ). - Москва: [б. и.], 2013. - 22 с. - Библиогр.: с. 10. - 93.

8. Биоразнообразие пресных вод Северо-Западного Кавказа: [монография] / Г. К. Плотников, М. В. Нагалецкий; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2012. - 218 с. - Библиогр.: с. 215-216. - ISBN 9785820908187: 100.00. В предлагаемом издании приведены основные сведения о водной среде как среде обитания многочисленных растений и животных. Описывается роль растительных и животных организмов в самоочищении водоемов, рассмотрены проблемы охраны и рационального использования гидробионтов: хозяйственное использование, культивирование, регуляция численности.

### **5.2. Периодическая литература**

*Указываются печатные периодические издания из «Перечня печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ» <https://www.kubsu.ru/ru/node/15554>, и/или электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:*

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

**5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;

13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы**

#### **КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru](http://mschool.kubsu.ru;);
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

1. Лабораторные занятия
  - ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
  - изучить соответствующий лекционный материал;
  - изучить основную литературу в соответствии с темой лабораторного занятия;
  - изучить дополнительную литературу в соответствии с темой лабораторного занятия;
  - ознакомиться с лабораторными заданиями и ходом их выполнения;
  - выполнить предложенные лабораторные задания в соответствии с ходом работы;
  - письменно оформить выполненную работу в тетради, сделать структурированные выводы.
2. Коллоквиумы
  - ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
  - изучить соответствующий лекционный материал;
  - изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
  - изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
  - написать ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание современных направлений фитоценологии; основных законов, теорий, концепций и принципов, объёмом три-четыре рукописные страницы, время на выполнение задания 60 мин.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Учебная аудитория (ауд. 434) «Лаборатория анатомии и морфологии растений»,	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft

	оснащённая: мультимедийным проектором, компьютером, экран.	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ.	Учебная аудитория (ауд. 419) «Лаборатория», оснащённая: мультимедийным проектором, переносным ноутбуком, экраном и соответствующим ПО.	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Microsoft Windows 8, 10 2. Microsoft Office Professional Plus 3. StatSoft