

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)**

Институт химии и биологии

**Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ
живых систем**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы _____ А.Ю. Паритов

Директор института
_____ А.М. Хараев

«____» _____ 20____ г.

«____» _____ 20____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.04.02 «Альгология»

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

«биоэкология»

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Альгология» /сост. Т.Л. Слонов– Нальчик:
ФГБОУ КБГУ, 2020 - 18 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору **вариативной** части профессионального цикла студентам **очно-заочной** формы обучения по направлению подготовки **06.03.01** Биология, **6 семестр, 3 курс**.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **Приказ №944 от 07.08.2014 г.**

Составитель _____ **Т. Л. Слонов**
(подпись)

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ВО.....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля)	
4.1. Содержание разделов дисциплины.....	5
4.2. Структура дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	12
6. Фонд оценочных средств текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	12
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения курса «Альгология» является изучение многообразия представителей водорослей; формирование у студентов комплекса научных знаний по современной альгологии: о морфофункциональной организации водорослей, приспособлении к среде обитания, закономерностях онтогенеза, филогенеза отдельных отделов и классов и возможных путях их эволюции;

Соответственно из поставленной цели вытекают следующие задачи:

- Показать значение водорослей в природных экосистемах, их экологических особенностях;
- Дать систематическую характеристику основных таксонов водорослей, их эволюционных связей, экологической и географической приуроченности с учетом региональных особенностей.
- Дать краткую характеристику современных методов и подходов в альгологии.
- Особое внимание отвести водорослям-индикаторам условий окружающей среды в условиях нарастающей антропогенной нагрузки, участвовавших природных аномалий, изменения климата и др. современных вызовов.
- Осветить аспекты практического применения (на примере разработки по культивированию микроводорослей **chlorella** (Патент № 2644261 08.02.2018, Слонов Т.Л и др.) и степени изученности альгофлоры Кабардино-Балкарской Республики
- В ходе учебного процесса, на примере роли альгофлоры в биогеоценозах и биосфере в целом, прививать стремление к бережному и рациональному природоиспользованию.

2. Место дисциплины в структуре **ПО**

Дисциплина «Альгология» является составной частью естественнонаучной подготовки, входит в вариативную часть образовательной программы **ПО**, уровня «**бакалавриат**». Изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплина имеет логическую взаимосвязь со многими биологическими дисциплинами, используя их базовые знания: Анатомия растений, Морфология растений, Систематика растений, Экология, Биогеография, Учение о биосфере, с которыми составляет единый блок и обеспечивает необходимую преемственность. Такой общебиологический подход способствует формированию естественнонаучного мировоззрения у студентов, пониманию единства и взаимосвязи всех составных звеньев растительных организмов в сообществах планеты.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Знать:

- современные методы и подходы, используемые в альгологии;
- многообразие мира водорослей;
- знание таксономических групп и их признаков;

- характерные особенности строения, размножения представителей, их жизненные циклы; географическое распространение видов;
- народохозяйственное и медицинское значение;
- многообразие представителей местных водорослей, их название, статус;
- Уметь: работать с лабораторным оборудованием (микроскопы, биноклярные лупы); готовить временные микропрепараты;
- ориентироваться в многообразии представителей царства водорослей;
- определять принадлежность представителей к различным отделам, классам, порядкам, семействам, родам и т.д.;
- основные подходы в классификации на примере современных систем водорослей

Уметь

- проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением низших растений;
- идентифицировать видовую принадлежность водорослей ;
- делать эколого-географический и флористический анализ альгофлоры,
- использовать методы биоиндикации
- эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для решения поставленных задач;
- использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач

Владеть:

- методами биомониторинга условий окружающей среды,
- техникой описания, идентификации, классификации и культивирования водорослей;
- методами изучения биологических объектов с помощью современной аппаратуры и оборудования в полевых и лабораторных условиях;
- методами обработки и представления полученных данных

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форм а теку щего контр оля
1	2	3	
1	Системы классификации органического мира. Низшие растения, систематика, таксономические категории.	1. Системы классификации органического мира по Маргеллису. 2. Вклад ученых Аристотеля, Антуан Лоран де Жюссье, Эрнст Генрих Филипп Август Геккеля, Роберт Хардинг Уиттекер 3. Низшие и высшие растения, их основные признаки. 4. Основы альгологии, этапы развития альгологии 5. Синезеленые водоросли (Cyanophyta), как представители Procariota, особенности строения клетки талломов.	К ЛР РК Т ДЗ
2	Тема 2. Общая характеристика отдела зеленые водоросли (строение таллома, клетки, размножение). Классификация. Деление на классы. Представители, происхождение, родственные связи	1. Зеленые водоросли (Chlorophyta). Количество видов. Уровень организации. Тип таллома. 2. Строение клетки: (покровы, фотосинтетический аппарат, продукты ассимиляции, жгутиковый аппарат, ядра, вакуоли) 3. Размножение. Цикл развития и мейоз. 4. Классификация. 5. Экологические группы зеленых водорослей. 6. Значение в природе и жизни человека.	К ЛР РК Т ДЗ
3	Тема 3. Золотистые, Желтозеленые, Диатомовые водоросли. Строение клетки. Пигменты. Продукты ассимиляции. Размножение. Систематика. Деление на классы. Определение водорослей	Отделы золотистые и желтозеленые водоросли: строение таллома, пигментация, размножение. Особенности экологии, систематика. 2. Отдел диатомовые водоросли. Особенности строения клетки, механизм движения, пигментация, размножение. Особенности экологии, систематика. 3. Изготовление постоянных микропрепаратов водорослей	К ЛР РК Т ДЗ

4	Отделы Бурые и Красные водоросли. (строение таллома, строение клетки, пигменты, продукты ассимиляции, размножение) Классификация. Экологические группы. Значение бурых и красных водорослей	Отдел бурые водоросли: их общая характеристика, строение клетки, разнообразие талломов, размножение, циклы развития. Особенности экологии, систематика. 2. Класс изогенератные, гетерогенератные, циклоспорные: их отличия, особенности размножения и цикла развития. 3. Отдел красные водоросли: пигментация, разнообразие талломов, размножение и циклы развития. 4. Систематика отдела красные водоросли. Значение красных водорослей в природе и для человека	К ЛР РК Т ДЗ
---	---	--	--------------------------

4. 2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	№1 семестра	№6 семестра	Всего
Общая трудоемкость		108	108
Аудиторная работа:		48	48
<i>Лекции (Л)</i>		16	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		32	32
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>			
Самостоятельная работа:		60	60
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическое задание (РГЗ)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Самостоятельное изучение разделов			
Контрольная работа (К)			
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),			
Подготовка и сдача		2	2
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет	зачет

4.3 Лекции

№ раз-дела	Наименование разделов	Литература
1	2	

1	Краткая характеристика "низших растений" и их место в системе органического мира. История развития представлений о системе органического мира. Разные системы органического мира и принципы их построения. Современные подходы к построению системы органического мира. Положение водорослей в системе органического мира.	<p>1. Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т. 1. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия". 2006. 320 с.</p> <p>2. Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т. 2. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия". 2006. 320 с.</p> <p>3. Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наукова думка. 1989. 608 с.</p> <p>4. Горбунова Н.П. 1991. Альгология: учеб. пособие для вузов по спец. "Ботаника". М.: Высш. шк. 1991. 256 с.</p>
2	Водоросли. Общая характеристика группы. Принципы систематики. Признаки, используемые для характеристики макро-таксонов (отделов). Морфология водорослей. Типы талломов и их представленность в разных группах водорослей. Возможная эволюция талломов.	<p>5. Маргелис Л. Роль симбиоза в эволюции клетки: пер. с англ. М.: Мир. 1983. 352 с.</p> <p>6. Масюк Н.П. Эволюционные аспекты морфологии эукариотических водорослей. Киев: Наукова думка. 1993. 232 с.</p> <p>7. Мюллер Э., Лёффлер В. Микология. М., Мир, 1995. 344 с. Лекомцева С.Н., Гарибова Л.В. Основы микологии: морфология, систематика грибов и грибоподобных организмов. М., Товарищество научных изданий КМК, 2005. 220 с.</p>
3	Размножение водорослей. Вегетативное, бесполое, половое. Жизненные циклы водорослей и смена ядерных фаз.	<p>8. Уиттик А. Основы альгологии: пер. с англ. М.: Мир. 1990. 597 с.</p>
4	Строение клеток водорослей. Клеточные покровы у разных групп водорослей. Общий план строения хлоропластов. Происхождение хлоропластов. Строение хлоропластов у разных групп водорослей. Фотосинтетические пигменты у разных групп водорослей и их роль в адаптации к окружающей среде. Запасные вещества.	<p>9. Graham L.E., Wilcox L.W. 2000. Algae. Prentice Hall. 650 p. Lee R.E. Phycology. 4th Ed. Cambridge University Press. 2008. 560 p.</p> <p>10. Van Den Hoek C., Mann D.G., Jahns H.M. Algae: An Introduction to Phycology. Cambridge University Press. 2002. 623 p</p>

5	<p>Общий план строения жгутиков. Происхождение жгутиков. Жгутиковые стадии у разных групп водорослей. Фоторецепторный аппарат. Митохондрии. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Рибосомы. Ядро. Митоз. Деление клеток (цитокинез).</p>	
6	<p>Группа Eubacteria. Отдел Cyanophyta. Общая характеристика отдела. Первичнопластинные. Группа Archaeplastida. Отдел Glaucophyta. Общая характеристика отдела.</p>	
7	<p>Первичнопластинные (продолжение). Группа Archaeplastida. Отделы Rhodophyta, Chlorophyta и Charophyta. Общие характеристики отделов.</p>	
8	<p>Вторичнопластинные. Группа Insertae sedis. Отделы Cryptophyta и Haptophyta. Общие характеристики отделов. Группа Chromalveolata. Отдел Dinophyta. Общая характеристика отдела.</p>	
9	<p>Вторичнопластинные (продолжение). Группа Chromalveolata. Отдел Ochrophyta. Общая характеристика отдела. Группа Rhizaria. Отдел Chlorarachniophyta. Общая характеристика отдела. Группа Excavata. Отдел. Euglenophyta. Общая характеристика отдела.</p>	
10	<p>Экологические группы водорослей. Водоросли водных и наземных мест обитаний. Разные экологические группы водорослей. Симбиотические и паразитические водоросли. Значение водорослей в природе и для человека.</p>	

4.4. Практические занятия

№	Тема	К-во часов
1	Морфологические структуры водорослей. Отдел Cyanoprokaryota (Microcystis (Kutz.) Elenk.; Lyngbya Ag., Nostoc Elenk, Anabaena Bory; Tolypothrix Kutz.; Rivularia (Roth) Ag. emend. Thur.)	4
2	Отдел Rhodophyta (Porphyra Ag.; Batrachospermum Roth.; Nemalion Duby; Phyllophora Grev., Ceramium rubrum (Huds.) Ag)	4
3	Отдел Chlorophyta (Chlamydomonas Ehr.; Volvox Ehr.; Hydrodictyon reticulatum Lag.; Scenedesmus quadricauda Breb., Draparnaldia Bory; Oedogonium Link.)	4
4	Отдел Chlorophyta (Ulothrix zonata Kutz.; Ulva lactuca L.; Cladophora glomerata L., Trentepohlia Mart.)	4
5	Отдел Streptophyta (Spirogyra Link.; Closterium Nitzsch.; Chara Vail.). Отдел Euglenophyta (Trachelomonas Ehr.; Euglena Ehr.)	4
6	Отдел Dinophyta (Ceratum Schrank.). Отдел Xanthophyta (Botrydium Wallr., Vaucheria D.C.); Отдел Chrysophyta (Dinobryon Ehr.)	4
7	Отдел Bacillariophyta (Melosira Ag.; Synedra Ehr.; Asterionella Hass.; Pinnularia Ehr.)	4
8	Отдел Phaeophyta (Ectocarpus siliculosus (Dillw.) Lyngb.; Sphacelaria Lyngb.; Dictyota dichotoma (Huds.) Lam.; Laminaria saccharina (L.) Lam.; Alaria Grev.; Fucus vesiculosus L.);	4
Итого		32

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	История развития представлений о системе органического мира. Краткая история альгологии	10
2	Морфология водорослей. Типы талломов и их представленность в разных группах водорослей	10
3	Экологические группы водорослей. Водоросли водных и наземных мест обитаний.	10
4	Роль водорослей как первичного прордумента (пищевые цепи)	10
5	Пигменты в способности водорослей к адаптации к условиям среды. Значение пигментов в классификации водорослей	10

6	Спектр применения водорослей (в отраслях промышленности, фармацевтике, биоиндикации, разведке руд, палеолимнологических реконструкциях, нанотехнологиях)	10
	Итого	60

5 Образовательные технологии

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Обучающимся предоставлены помещения с компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Ими используются: продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Aca-demic Edition Enterprise), подписка (Open Value Subscription) № V 2123829 Kaspersky End-point Security Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197 Alt-Linux (Альт Образование 8) № AAA.0252.00 Academic MathCAD License Продукты AU-TODESK, архиватор 7z, файловый менеджер Far Manager, Adobe Reader

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контрольные работы проводятся по темам «Морфологические структуры водорослей», «Жизненные циклы водорослей» (по представителям отдельных групп водорослей в зависимости от темы лабораторной работы), Коллоквиум проводится отдельным занятием.

1. Систематика растений, её значение в системе биологических наук и в деятельности человеческого общества. Объект и методы систематики как науки. Типы систем. Филогенетические группы живых организмов, место водорослей и грибов в них.

2. Отдел Синезелёные водоросли. Особенности строения клетки. Размножение. Основы классификации. Распространение, экология; миксотрофность, термофильные формы; азотфиксация у синезелёных водорослей. Работы А.А. Еленкина. Теория Н.М. Гайдукова о хроматической адаптации.

3. Происхождение и эволюция синезеленых водорослей, их роль в биосфере.

4. Отдел Красные водоросли. Класс Бангиевые. Класс Флоридеи: порядки Немалионовые, Гигартиновые, Церамиевые. Талломы, их строение, пигменты,

размножение. Смена ядерных фаз и поколений. Главнейшие представители. Распространение, экология. Использование красных водорослей человеком.

5. Происхождение и эволюция красных водорослей, их роль в биосфере.

6. Бурые водоросли. Класс Фэозооспоровые: порядки Эктокарповые, Сфацеляриевые, Кутлериевые, Диктиотовые, Ламинариевые. Класс Циклоспоровые: порядок Фукусовые. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, способы размножения, распространение и экология представителей.

7. Диатомовые водоросли. Строение клетки, пигменты, запасные вещества; движение, размножение: разные типы полового процесса. Классы: Центрические, Перистые; важнейшие представители, распространение, экология. Планктонные и бентосные диатомовые. Значение диатомовых в природе и для человека. Происхождение диатомовых.

8. Желтозеленые водоросли. Строение клетки, пигменты, запасные вещества; движение, размножение. Экология и значение группы.

9. Золотистые водоросли. Строение клетки, пигменты, запасные вещества; движение, размножение. Экология и значение группы.

10. Происхождение и эволюция охрофитовых (диатомовые, желтозеленые, золотистые, бурые) водорослей, их роль в биосфере.

11. Отделы Динофитовые и криптофитовые. Особенности строения клетки. Движения, таксисы. Размножение. Классификация. Распространение и значение. Экология.

12. Происхождение и эволюция динофитовых и криптофитовых водорослей, их роль в биосфере.

13. Эвгленовые водоросли. Особенности строения, размножения, положение в системе, экология, значение в природе.

14. Происхождение и эволюция эвгленовых водорослей, их роль в биосфере.

15. Отдел Зелёные водоросли. Строение клетки. Различные типы организации таллома. Размножение. Деление на классы. Порядок Вольвоксовые. Одноклеточные и ценобиальные представители. Онтогенез (работы И.Н. Горожанкина). Распространение и экология вольвоксовых.

16. Отдел Зелёные водоросли. Порядок Хлорококковые: одноклеточные и колониальные формы. Размножение. Эндофитные представители. Симбиотические водоросли. Искусственные культуры и использование хлорококковых водорослей.

17. Отдел Зелёные водоросли. Порядок Хетофоровые, Эдогониевые, Улотрикссовые, Ульвовые, Кладофоровые, Бриопсидовые, Трентеполиевые. Черты

клеточной организации, размножение, распространение и экология представителей порядков. Значение.

18. Происхождение и эволюция зеленых водорослей, их роль в биосфере.

19. Отдел Стрептофитовые. Черты более прогрессивной организации этой группы водорослей, сближающие их с высшими растениями. Деление на классы. Класс Конъюгаты: Порядки Мезотениевые, Зигнемовые, Десмидиевые. Особенности строения, способы размножения, распространение в природе. Значение спирогиры в изучении строения клетки, работы И.Н. Герасимова.

20. Отдел Стрептофитовые. Класс Харовые. Строение, размножение, экология.

21. Происхождение и эволюция стрептофитовых водорослей, их роль в биосфере. Связь данной группы с высшими растениями.

22. Общая характеристика водорослей: отделы, морфологические структуры. Стратегии метаболизма. Фотосинтез, источники углерода. Отношение к интенсивности и спектру световых лучей.

Теория Т.В. Энгельмана и Н.М. Гайдукова о хроматической адаптации.

23. Экологические группы водорослей. Приспособление водорослей к планктонному образу жизни. Практическое применение водорослей.

Примеры тестовых заданий для проверки знаний компетенции ОПК-1-1

1. Подвижные с помощью жгутиков колонии и ценобии являются разновидностью структуры. а) коккоидной б) ризоподиальной **в) монадной** г) гемимонадной Цель данных методических указаний активизировать процесс усвоения учебного материала по «Альгология», выработать четкость изложения знаний, умение актуализировать, обобщать полученные знания, проводить сравнения и на их основе делать выводы.

6.1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний , умений, навыков и /или опыта деятельности:

Уровень освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели освоения компетенции)
Первый уровень (ОПК-10)	Знать: краткую историю альгологии; современные методы и подходы, используемые в альгологии; основные современные системы водорослей, принципы классификации;
	Уметь: идентифицировать видовую принадлежность водорослей ; делать эколого-географический и флористический анализ альгофлоры, использовать методы биоиндикации

Уровень освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели освоения компетенции)
	Владеть: Методами биомониторинга условий окружающей среды, навыками обработки и анализа данных; пользоваться терминологией и формулировать выводы.

Уровень освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели освоения компетенции)
Первый уровень (ПК-1) – I	Знать: основные методы полевого и лабораторного изучения водорослей, биомониторинга; современное оборудование и аппаратуру для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; методы компьютерной обработки биологических данных
	Уметь: проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением низших растений; эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для решения поставленных задач; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач
	Владеть: техникой описания, идентификации, классификации и культивирования водорослей; методами изучения биологических объектов с помощью современной аппаратуры и оборудования в полевых и лабораторных условиях; методами обработки и представления полученных данных

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т. 1. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия". 2006. 320 с.
2. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника: в 4 т. Т. 2. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия". 2006. 320 с.
3. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: Наукова думка. 1989. 608 с.
4. Горбунова Н.П. 1991. Альгология: учеб. пособие для вузов по спец. "Ботаника". М.: Высш. шк. 1991. 256 с.

7.2 Дополнительная

1. Маргелис Л. Роль симбиоза в эволюции клетки: пер. с англ. М.: Мир. 1983. 352 с.
2. Масюк Н.П. Эволюционные аспекты морфологии эукариотических водорослей. Киев: Наукова думка. 1993. 232 с.
3. Мюллер Э., Лёффлер В. Микология. М., Мир, 1995. 344 с. Лекомцева С.Н., Гарибова Л.В. Основы микологии: морфология, систематика грибов и грибоподобных организмов. М., Товарищество научных изданий КМК, 2005. 220 с.
4. Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии: пер. с англ. М.: Мир. 1990. 597 с.
5. Graham L.E., Wilcox L.W. 2000. Algae. Prentice Hall. 650 p. Lee R.E. Phycology. 4th Ed. Cambridge University Press. 2008. 560 p.
6. Van Den Hoek C., Mann D.G., Jahns H.M. Algae: An Introduction to Phycology. Cambridge University Press. 2002. 623 p

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование единицы	Назначение, основные характеристики
1	Научный гербарий	Фонд научного «Гербария» кафедры ботаники КБГУ
2	Микроскопы, бинокулярные лупы	Оборудование специализированной лаборатории
3	Химическое оборудование и химреактивы	Оборудование специализированной лаборатории
4	Микропрепараты	Оборудование специализированной лаборатории

В распоряжении обучающихся помещения с компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

университета. Ими используются: продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Aca-demic Edition Enterprise), подписка (Open Value Subscription) № V 2123829 Kaspersky End-point Security Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197 Alt-Linux (Альт Образование 8) № AAA.0252.00 Academic MathCAD License Продукты AU-TODESK, архиватор 7z, файловый менеджер Far Manager, Adobe Reader

**Дополнения и изменения
в рабочую программу по дисциплине «Альгология» по направлению
подготовки 06.03.01 Биология на 2020-2021 учебный год**

№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ А.Ю. Паритов