

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт новых технологий и искусственного интеллекта  
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института



Н. Л. Королева  
«16» сентября 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.О.16 Альгология

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Общая биология и биотехнология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2024

**Автор программы:**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Скрипникова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 920).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института новых технологий и искусственного интеллекта, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	17

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	Использует теоретические знания об основах альгологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства растительных объектов в природных и лабораторных условиях

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		1	4	5
1	Анатомия и морфология растений	+		
2	Зоология	+		
3	Микробиология		+	+
4	Ознакомительная практика		+	

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Альгология» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Дисциплина «Альгология» изучается в 3 семестре.

### 3.Объем и содержание дисциплины

#### 3.1.Объем дисциплины:

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>
Контактная работа	48
Лекции (Лекции)	16
Лабораторные (Лаб. раб.)	32
Самостоятельная работа (СР)	60
Экзамен	36

#### 3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Предмет, задачи и методы изучения альгологии.	1	2	6	Выполнение лабораторных работ
2	Размножение и жизненные циклы водорослей. Происхождение и эволюция водорослей.	1	4	6	Выполнение лабораторных работ
3	Экология, распространение, роль водорослей в природе.	2	4	6	Выполнение лабораторных работ
4	Принципы систематики водорослей.	2	4	6	Выполнение лабораторных работ; Контрольная работа
5	Царство Eukarya.	2	4	6	Выполнение лабораторных работ
6	Характеристика отдела Heterokontophyta.	2	4	8	Выполнение лабораторных работ
7	Характеристика отдела Heterokontophyta.	2	4	8	Выполнение лабораторных работ

8	Характеристика отделов Dinophyta (динофлагелляты), Prymnesiophyta (Haptophyta) и Cryptophyta.	2	4	6	Выполнение лабораторных работ
9	Характеристика отделов Euglenophyta и Chlorophyta.	2	2	8	Выполнение лабораторных работ; Контрольная работа

### Тема 1. Предмет, задачи и методы изучения альгологии. (ОПК-1)

#### Лекция.

Особенности строения клеток цианобактерий и эукариотических водорослей. Типы морфологической организации водорослей. История развития альгологии. Общая характеристика водорослей. Место водорослей в системе органического мира. Методы изучения водорослей. Сравнение особенностей строения прокариотической и эукариотической клетки водорослей: клеточные покровы, структуры цитоплазмы, фотосинтетический аппарат, основные запасные вещества, жгутиковый аппарат и пр. Выдающиеся альгологи: зарубежные и русские ученые, внесшие большой вклад в развитие альгологии. Эволюция таллома водорослей.

#### Лабораторные работы.

Лабораторное занятие. Предмет, задачи и методы изучения альгологии. Особенности строения клеток цианобактерий и эукариотических водорослей. Типы морфологической организации водорослей.

План проведения занятия.

- 1 История развития альгологии с древнейших времен до открытий, сделанных К. Линнеем.
- 2 Открытия в альгологии в 17-19 веках.
- 3 Ученые, внесшие вклад в развитие и становление науки.
- 4 Методы изучения альгологии.
- 5 Современный этап развития альгологии.
- 6 Эволюция таллома водорослей.

Лабораторное занятие.

Изучение особенностей строения клеток и многообразия представителей отдела Cyanobacteria (Cyanophyta). Типы морфологической организации таллома водорослей на примере синезеленых водорослей. Изучить особенности строения клеток прокариот на примере цианобактерий. Изучить разнообразие цианобактерий на примере представителей разных классов отдела Cyanobacteria (Cyanophyta), обитающих в пресноводных экосистемах. Определить типы талломов водорослей: коккоидный, колониальный (гемимонадный, ценобиальный), сарциноидный, нитчатый (трихальный), разноритчатый (гетеротрихальный). Зарисовать циклы размножения цианобактерий.

#### Задания для самостоятельной работы.

- 1 Зарубежные альгологи, их вклад в развитие альгологии.
- 2 Русские альгологи, внесшие большой вклад в изучение водорослей.
- 3 Эволюция таллома водорослей.

### Тема 2. Размножение и жизненные циклы водорослей. Происхождение и эволюция водорослей. (ОПК-1)

#### Лекция.

Вегетативное, бесполое, половое размножение. Типы полового процесса. Гомоталлизм, гетероталлизм. Особенности жизненных циклов водорослей. Основные гипотезы происхождения прокариотических и эукариотических водорослей. Основные симбиогенезы. Эволюция мейоза у водорослей.

### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Современные подходы в систематике водорослей. Основные системы водорослей. Царство Bacteria

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Принципы систематике водорослей, заложенные для выделения таксонов.
- 2 Морфологическая систематика.
- 3 Филогенетические связи между отделами водорослей.
- 4 Геносистематика. Принципы выделения таксонов.
- 5 Строение клетки прокариот.
- 6 Разнообразие прокариот.
- 7 Распространение и экология синезеленых водорослей.
- 8 Азотфиксация у синезеленых водорослей.
- 9 Филогения синезеленых водорослей.

Лабораторное занятие. Особенности строения клеток и многообразия представителей отдела Rhodophyta. Изучить особенности строения псевдопаренхиматозного (ложнотканевого), паренхиматозного (тканевого) таллома на основе микроскопирования поперечных срезов фиксированных образцов красных водорослей. Рассмотреть и зарисовать представителей красных водорослей по гербарному материалу. Зарисовать основные жизненные циклы красных водорослей.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Основные положения теории симбиогенеза (Л. Маргелис).
- 2 Вклад русских ученых в теорию симбиогенеза.
- 3 Аутогенная теория Кавалье-Смит.
- 4 Работы Г.А. Заварзина о происхождении прокариот.
- 5 Эволюция мейоза у водорослей.

### **Тема 3. Экология, распространение, роль водорослей в природе. (ОПК-1)**

#### **Лекция.**

Экологические группы водорослей. Абиотические, биотические и антропогенные факторы, влияющие на распространение водорослей. Экологические группы водорослей по отношению к различным факторам среды обитания. Роль водорослей в природе. Использование водорослей в микробиологической, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности.

#### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Царство Eukarya. Характеристика отдела Glaucophyta и отдела Rhodophyta.

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Разнообразие красных водорослей.
- 2 Распространение красных водорослей по водоемам земного шара.
- 3 Значение красных водорослей для человека.
- 4 Филогения, значение и распространение глаукофитовых водорослей.

Лабораторное занятие. Изучение особенностей строения клеток и многообразия представителей отдела Heterokontophyta классов Chrysophyceae, Xanthophyceae, Phaeophyceae.

Изучить особенности строения клеток и разнообразие водорослей из разных семейств классов Chrysophyceae, Xanthophyceae, Bacillariophyceae. Зарисовать ризоподильный и сифональный типы организации таллома на примере золотистых и желтозеленых водорослей. На основе гербария изучить и зарисовать разнообразие бурых водорослей. Определить под микроскопом тип таллома у ламинарии по поперечным срезам водоросли. Зарисовать жизненные циклы основных представителей.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Практическое значение зеленых водорослей.
- 2 «Цветение» воды, вызываемое синезелеными водорослями.
- 3 «Красные» приливы.

- 4 Свечение моря.
- 5 Использование водорослей в пищевой промышленности.
- 6 Использование водорослей в микробиологической и фармацевтической промышленности.
- 7 Распространение водорослей по земному шару.

#### **Тема 4. Принципы систематики водорослей. (ОПК-1)**

##### **Лекция.**

Морфологическая систематика. Понятие о геносистематике водорослей. Основные таксоны. Классификация водорослей. Характеристика отдела Cyanobacteria (Cyanophyta) и отдела Prochlorophyta. Общая характеристика. Пигменты, продукт ассимиляции, строение тела, типы ветвления. Гомоцитный, гетероцитный трихом.

Эволюционное и практическое значение отдела Prochlorophyta. Гетероцисты и акинеты, особенности их строения. Азотфиксация. Размножение, филогения, распространение и значение представителей отдела Cyanobacteria.

##### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Характеристика отдела Heterokontophyta. Особенности строения водорослей классов Chrysophyceae, Parmophyceae, Sarcinochrysidophyceae, Xanthophyceae, Eustigmatophyceae.

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Эволюция водорослейотдела Heterokontophyta.
- 2 Особенности строения водорослей класса Parmophyceae.
- 3 Особенности строения водорослей класса Sarcinochrysidophyceae.
- 4 Практическое значение представителей отдела Heterokontophyta.
- 5 Экология желтозеленых и золотистыхводорослей и их практическое значение.

Лабораторное занятие. Изучение особенностей строения клеток и многообразия представителей отдела Heterokontophyta класса Bacillariophyceae.

Изучить особенности строения клеток диатомовых водорослей. Зарисовать строение панциря центрических и пеннатных водорослей. Рассмотреть под микроскопом представителей пресноводных водоемов из разных семейств класса Bacillariophyceae и зарисовать их. Зарисовать основные жизненные циклы диатомовых водорослей.

##### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Особенности выделения водорослей в отдел Cyanobacteria (Cyanophyta).
- 2 Эволюционное и практическое значение и отдела Prochlorophyta.
- 3 Гетероцисты и акинеты: особенности строения.
- 4 Азотфиксация синезеленых водорослей.
- 5 Размножение, филогения, распространение и значение цианобактерий.

#### **Тема 5. Царство Eukarya. (ОПК-1)**

##### **Лекция.**

Характеристика отдела Glaucophytaи отдела Rhodophyta. Общая характеристика. Пигменты, запасные питательные вещества, строение панциря, типы створок, размножение.Филогения, распространение и значение красных водорослей

##### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Характеристика отдела Heterokontophyta. Особенности строения водорослей классов Bacillariophyceae, Raphidophyceae, Dictyochophyceae, Phaeophyceae

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Эволюционное значение диатомовых водорослей.
- 2 Особенности строения класса Dictyochophyceae.
- 3 Особенности строения диатомовых водорослей.
- 4 Экология водорослей класса Phaeophyceae и их практическое значение.
- 5 Филогения отдела Heterokontophyta.



Лабораторное занятие. Изучение особенностей строения клеток и многообразия представителей отделов Dinophyta, Prymnesiophyta (Haptophyta) и Cryptophyta. Изучить особенности строения клеток представителей отдела Dinophyta, Prymnesiophyta (Haptophyta) и Cryptophyta на примере водорослей из пресных водоемов, зарисовать их. Изобразить жизненные циклы основных представителей отделов.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Размножение красных водорослей.
- 2 Географическое распространение красных водорослей.
- 3 Практическое значение красных водорослей.
- 4 Эволюционное значение отдела Rhodophyta.

### **Тема 6. Характеристика отдела Heterokontophyta. (ОПК-1)**

#### **Лекция.**

Особенности строения водорослей классов Chrysophyceae, Parmophyceae, Sarcinochrysidophyceae, Xanthophyceae, Eustigmatophyceae. Общая характеристика отдела Heterokontophyta и классов Chrysophyceae, Xanthophyceae, Eustigmatophyceae. Пигменты, запасные питательные вещества, Особенности строения клеточных стенок.

Размножение. Филогения. Распространение. Значение. Особенности строения водорослей классов Parmophyceae, Sarcinochrysidophyceae. Их эволюционное значение.

#### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Характеристика отделов Dinophyta (динофлагелляты), Prymnesiophyta (Haptophyta) и Cryptophyta.

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Разнообразие водорослей этих отделов и их распространение по водоемам.
- 2 Практическое значение водорослей отдела Dinophyta.
- 3 Особенности строения и эволюционное значение отдела Prymnesiophyta.
- 4 Особенности строения и эволюционное значение отдела Cryptophyta.

Лабораторное занятие. Изучение особенностей строения клеток и многообразия представителей отделов Euglenophyta и Chlorophyta. Изучить особенности строения клеток наиболее часто встречаемых представителей эвгленовых водорослей родов пресноводных водорослей. Изучить особенности строения клеток представителей классов Chlorophyceae, Bryopsiriphyceae, Trentepoliophyceae. Зарисовать представителей этих классов. Изобразить жизненные циклы основных представителей отделов.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Эволюция водорослей отдела Heterokontophyta.
- 2 Особенности строения представителей класса Parmophyceae.
- 3 Особенности строения представителей класса Sarcinochrysidophyceae.

### **Тема 7. Характеристика отдела Heterokontophyta. (ОПК-1)**

#### **Лекция.**

Особенности строения водорослей классов Bacillariophyceae, Raphidophyceae, Dictyochophyceae, Phaeophyceae.

Общая характеристика. Пигменты, запасные питательные вещества. Особенности строения клеточных стенок. Размножение. Филогения. Распространение. Значение. Особенности строения представителей класса Dictyochophyceae. Размножение, филогения, распространение и значение представителей отдела Heterokontophyta

#### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Характеристика отделов Euglenophyta и Chlorophyta.

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Разнообразие водорослей отдела Euglenophyta.
- 2 Практическое значение эвгленовых водорослей.

3 Разнообразие водорослей отдела Chlorophyta.

4 Классификация отдела Chlorophyta и распространение водорослей по земному шару.

5 Практическое значение зеленых водорослей.

Лабораторное занятие. Изучение особенностей строения клеток и многообразия представителей отдела Chlorophyta. Изучить особенности строения клеток представителей разных классов Ulvophyceae, Cladophorophyceae, Zygnematomphyceae, Charophyceae, наиболее распространенных в пресноводных водоемах родов с разной морфологической организацией таллома, зарисовать их. Изобразить основные жизненные циклы представителей зеленых водорослей.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1 Особенности строения представителей класса Dictyochophyceae

2 Размножение, филогения, распространение и значение представителей отдела Heterokontophyta.

### **Тема 8. Характеристика отделов Dinophyta (динофлагелляты), Prymnesiophyta (Haptophyta) и Cryptophyta. (ОПК-1)**

#### **Лекция.**

Общая характеристика. Пигменты, запасные питательные вещества, Особенности строения клеточных стенок. Размножение. Филогения, распространение и значение представителей отделов Dinophyta (динофлагелляты), Prymnesiophyta (Haptophyta) и Cryptophyta.

#### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Размножение и жизненные циклы водорослей. Происхождение и эволюция водорослей.

Вопросы для самоконтроля:

1 Основные гипотезы происхождения прокариот и эукариот.

2 Гипотеза симбиогенеза. Работы Л. Маргелис.

3 Вклад русских ученых в теорию симбиогенеза.

4 Аутогенная теория Кавалье-Смит.

5 Работы Г.А. Заварзина о происхождении прокариот.

6 Эволюция мейоза у водорослей.

Лабораторное занятие. Мир водорослей. Изучить разнообразие водорослей, их распределение по земному шару и экологические группы водорослей.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1 Практическое значение и распространение водорослей отдела Dinophyta.

2 Практическое значение и распространение водорослей отдела Prymnesiophyta.

3 Практическое значение и распространение водорослей отдела Cryptophyta.

4 Филогения представителей этих отделов.

### **Тема 9. Характеристика отделов Euglenophyta и Chlorophyta. (ОПК-1)**

#### **Лекция.**

Общая характеристика. Пигменты, запасные питательные вещества, типы структурной организации таллома, размножение. Особенности жизненных циклов представителей зеленых водорослей. Филогения, распространение и значение представителей отделов Euglenophyta и Chlorophyta.

#### **Лабораторные работы.**

Лабораторное занятие. Экология, распространение, роль водорослей в природе. Экологические группы водорослей.

Вопросы для самоконтроля:

1 Факторы, обуславливающие развитие водорослей в разных условиях.

2 Факторы, лимитирующие рост и развитие водорослей.

3 Закономерности распространения водорослей по земному шару.

4 Экологические группы водорослей.

5 «Цветение» воды, вызываемое синезелеными водорослями.

6 «Красные» приливы.

**Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Разнообразие водорослей отдела Euglenophyta и его значение.
- 2 Разнообразие водорослей отдела Chlorophyta и его значение.
- 3 Особенности жизненных циклов представителей зеленых водорослей.
- 4 Филогения отделов Euglenophyta и Chlorophyta.

**4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 5 баллов
- текущий контроль – 45 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Предмет, задачи и методы изучения альгологии.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
2.	Размножение и жизненные циклы водорослей. Происхождение и эволюция водорослей.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
3.	Экология, распространение, роль водорослей в природе.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
4.	Принципы систематики водорослей.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.

		<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	<p>На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий.</p> <p>8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p> <p>2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.</p>
5.	Царство Eukarya.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
6.	Характеристика отдела Heterokontophyta.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
7.	Характеристика отдела Heterokontophyta.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
8.	Характеристика отделов Dinophyta (динофлагелляты), Prymnesiophyta (Haptophyta) и Cryptophyta.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
9.	Характеристика отделов Euglenophyta и Chlorophyta.	Выполнение лабораторных работ	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
		<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	<p>На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий.</p> <p>8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p> <p>2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов.</p> <p>1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.</p>
10.	Посещаемость		5	Студент посетил все 100% занятий

11.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
12.	Ответ на экзамене	30	1-8 балла – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 9-14 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 15-20 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
13.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	65	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
14.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

## 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Выполнение лабораторных работ

#### Тема 1. Предмет, задачи и методы изучения альгологии.

Лабораторное занятие. Предмет, задачи и методы изучения альгологии. Особенности строения клеток цианобактерий и эукариотических водорослей. Типы морфологической организации водорослей.

План проведения занятия.

- 1 История развития альгологии с древнейших времен до открытий, сделанных К. Линнеем.
- 2 Открытия в альгологии в 17-19 веках.
- 3 Ученые, внесшие вклад в развитие и становление науки.
- 4 Методы изучения альгологии.
- 5 Современный этап развития альгологии.
- 6 Эволюция таллома водорослей.

Лабораторное занятие.

Изучение особенностей строения клеток и многообразия представителей отдела Cyanobacteria (Cyanophyta). Типы морфологической организации таллома водорослей на примере синезеленых водорослей. Изучить особенности строения клеток прокариот на примере цианобактерий. Изучить разнообразие цианобактерий на примере представителей разных классов отдела Cyanobacteria (Cyanophyta), обитающих в пресноводных экосистемах. Определить типы талломов водорослей: коккоидный, колониальный (гемимонадный, ценобиальный), сарциноидный, нитчатый (трихальный), разноритчатый (гетеротрихальный). Зарисовать циклы размножения цианобактерий.

### **Контрольная работа**

#### **Тема 4. Принципы систематики водорослей.**

- 1 Современная система органического мира. История систематики растений.
- 2 Царство Цианобионты. Царство Растения. Характеристика низших и высших растений.
- 3 Водоросли (Algae). Общая характеристика. Структура (организация) водорослей. Строение клетки водорослей.
- 4 Размножение водорослей. Основные типы жизненных циклов водорослей.
- 5 Экологические группы водорослей.
- 6 Особенности строения и жизнедеятельности водорослей в связи с преимущественно водным образом жизни. Значение водорослей.
- 7 Царство Цианобионты. Особенности строения, размножения. Систематика. Представители.

#### **4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена**

##### **Типовые вопросы экзамена (ОПК-1)**

- 1 Общая характеристика высших растений.
- 2 Отдел Моховидные.
- 3 Класс Печеночники.
- 4 Класс Листостебельные мхи.
- 5 Отдел Плауновидные. Класс Плауновые
- 6 Отдел Плауновидные. Класс Полушниковые.
- 7 Отдел Хвощовые.
- 8 Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика отдела. Класс Ужовниковые и Мараттиевые.
- 9 Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика отдела. Класс Полиподиопсиды.
- 10 Общая характеристика семенных растений. Отличия голосеменных от покрытосеменных.
- 11 Отдел Голосеменные. Общая характеристика отдела. Цикл развития.
- 12 Класс Саговниковые. Общая характеристика. Особенности опыления и оплодотворения.
- 13 Классы Беннеттитовые, Гнетовые и Гинкговые. Общая характеристика. Особенности опыления и оплодотворения.
- 14 Класс Хвойные. Общая характеристика класса. Цикл развития. Семейства.
- 15 Общая характеристика классов Двудольные и Однодольные.

##### **Типовые задания для экзамена (ОПК-1)**

1. Приготовьте препарат спор равноспоровых плаунов.
2. Приготовьте препарат пыльцы сосны обыкновенной.
3. Используя гербарий определите вид растения, опишите ключ определения.
4. Опишите методику определения флористического разнообразия определенной территории.
5. Используя диаграмму цветка, подберите подходящие виды в гербарии.

#### **4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации**

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-1	Имеет высокий уровень знаний теоретических основ альгологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования. В совершенстве умеет применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства растительных объектов в природных и лабораторных условиях. Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-1	Имеет знания теоретических основ альгологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства растительных объектов в природных и лабораторных условиях.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-1	Имеет знания теоретических основ альгологии и способен использовать их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-1	Не знает теоретических основ альгологии. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

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

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;



- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425893.html>
2. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 304 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446492.html>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Жохова Е. В., Скляревская Н. В. Ботаника : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 221 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452894>
2. Ефремова Л. П. Ботаника : лабораторный практикум. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 84 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483726>
3. Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И. Ботаника : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 288 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452493.html>
4. Пятунина С. К., Ключникова Н. М. Ботаника. Систематика растений : учебное пособие. - Москва: Прометей, 2013. - 124 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522>
5. Современная ботаника: В 2-х т. : Пер. с англ., Т.1. - М.: Мир, 1990. - 347 с.
6. Современная ботаника: В 2-х т. : Пер. с англ., Т.2. - М.: Мир, 1990. - 344 с.

### **6.3 Иные источники:**

1. Экосистема.py - <http://www.ecosystema.ru/08nature/moss/index.htm>
2. Молбио.py - <http://molbiol.ru/>
3. Гербарий МГУ - <http://herba.msu.ru/russian/journals/mif/>
4. Флоранимал.py - <http://www.floranimal.ru>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
10. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: <https://link.springer.com>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
12. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
13. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
14. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
15. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
16. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
17. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.