

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.н.н.

Дата подписания: 09.11.2023 15:42:11

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702828ad1af5cfb

ОПОП

Рабочая программа

направления

подготовки

06.03.01

«Биология»

профиль

подготовки

«Биоэкология»

СМК-В1.П2-2023

Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры биологии и наук о Земле  
«20» мая 2023 г., протокол № 8  
Зав. кафедрой биологии и наук о Земле  
Е.А. Девятова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.11 «Ботаника»

**Направление подготовки (специальность):** 06.03.01 Биология

**Профиль подготовки:** Биоэкология

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс 1,2 Семестр 1,2,3**

Курсовая работа: 2 семестр

Экзамен: 1 семестр

Зачет: 2,3 семестр

Петропавловск-Камчатский 2023 г.

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №920.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

Елизавета Александровна Девятова

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

## СОДЕРЖАНИЕ

<a href="#">1. Цель и задачи освоения дисциплины</a> .....	4
<a href="#">2. Место дисциплины в структуре ОП ВО</a> .....	4
<a href="#">3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</a> .....	4
<a href="#">4. Содержание дисциплины</a> .....	5
<a href="#">5. Тематическое планирование</a> .....	6
<a href="#">6. Примерная тематика курсовых работ</a> .....	12
<a href="#">7. Самостоятельная работа</a> .....	13
<a href="#">7.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий</a> .....	13
<a href="#">7.2 Внеаудиторная самостоятельная работа</a> .....	19
<a href="#">8. Перечень вопросов на экзамен</a> .....	21
<a href="#">9. Учебно-методическое и информационное обеспечение</a> .....	28
<a href="#">10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента</a> .....	30
<a href="#">11. Материально-техническая база</a> .....	32

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - обеспечить понимание ценности ботанических знаний в научной картине мира; сформировать четкую систему знаний о растительном организме и уровнях его организации; изменчивости растительных организмов в ходе онто- и филогенеза; разнообразии, классификации, морфологии, способах размножения растений и других групп организмов, относимых к области ботаники.

Задачи освоения дисциплины:

- создать у студента четкую систему знаний о растительном организме, его макро- и микроструктуре, приспособительных особенностях, изменениях в ходе онтогенеза, способах размножения;

- дать знания о разнообразии растений и других групп организмов, относимых к области ботаники; об особенностях морфологии, воспроизведения, географического распространения и экологии представителей основных таксонов;

- ознакомить с принципами классификации, систематикой основных групп растений, водорослей и грибов;

- сформировать базовые знания о флоре Камчатки.

**Задачами практикума по ботанике** являются: овладение лабораторными методами исследования, подтверждение знаний теоретического курса путем изучения наглядного материала по морфологии, анатомии, систематике растений, формирование навыков и умений, необходимых в подготовке биолога (гербаризация; работа с микроскопом и лупой; оформление научных отчетов).

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б1. Дисциплины (модули), обязательная часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в средней общеобразовательной школе. Дисциплина призвана обобщить, систематизировать и углубить имеющиеся у студентов знания о растениях и других группах организмов, относимых к области ботаники. Изучение дисциплины готовит студентов к профессиональной деятельности в области исследования флоры и растительности с использованием современных методов флористики, геоботаники.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
УК-1	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК 1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК 1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи. УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

		формирует собственные суждения и оценки. УК 1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования. ОПК-1.2. Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях и использует полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания. ОПК-1.3. Участвует в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использует биологические объекты для анализа качества среды их обитания. ОПК-1.4. Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
ОПК-8	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики. ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы. ОПК-8.3. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Модуль 1. Структурная ботаника

Ботаника как биологическая наука. Положение растений в системе органического мира. Строение и ультраструктура типичной растительной клетки. Теория симбиогенеза. Надклеточная организация тела зеленых растений. Талломная организация растений. Побеговая организация растений. Ткани побеговых растений. Меристема. Постоянные ткани.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Анатомия и морфология корня. Анатомическое строение стебля. Анатомия и морфология листа. Метаморфозы вегетативных органов.

### **Модуль 2. Систематика растений**

Общая характеристика высших растений. Жизненные циклы высших растений. Основные группы высших растений. Надотдел Мохообразные – Bryophyta. Сосудистые споровые растения – Tracheophyta, их основные особенности. Отдел Плауновидные – Lycopodiophyta. Отдел Папоротниковидные – Pteridophyta. Отдел Семенные растения – Spermatophyta. Низшие семенные растения. Класс Покрытосеменные, или цветковые – Angiospermae. Происхождение цветковых растений. Важнейшие особенности строения покрытосеменных растений. Происхождение цветка. Развитие цветка. Строение цветка. Гаметофиты и половой процесс. Опыление и оплодотворение. Семя и плод. Систематика цветковых растений.

### **Модуль 3. Альгология**

Место водорослей в системе органического мира. Строение клеток водорослей. Типы морфологической дифференциации таллома водорослей. Размножение и жизненные циклы водорослей. Распространение и экологические группы водорослей. Значение водорослей в природе и жизни человека. Отдел Синезеленые водоросли – Cyanophyta. Отдел Эвгленовые водоросли – Euglenophyta. Отдел Хлорарачниофитовые водоросли – Chlorarachniophyta. Отдел КRYPTOфитовые водоросли – Cryptophyta. Отдел Примнезиофитовые водоросли – Rhizaria. Отдел Охрофитовые водоросли – Ochrophyta. Отдел Динофитовые водоросли – Dinophyta. Отдел Глаукоцистофиты – Glaucocystophyta. Отдел Красные водоросли, или бакрянки – Rhodophyta. Отдел Зеленые водоросли – Chlorophyta. Отдел Харофитовые – Charophyta.

### **Модуль 4. Микология**

Филогенетические системы. Место грибов в системе органического мира. Грибной таллом. Химический состав и метаболизм грибов. Наследственность грибов. Питание грибов. Рост и развитие. Бесполое размножение. Половое размножение. Плеоморфизм. Экология грибов. Значение грибов в природе и жизни человека. Псевдогрибы. Отдел Оомицеты - Oomycota. Царство Настоящие грибы - Fungi. Отдел Хитридиомицеты - Chytridiomycota. Отдел Зигомицеты - Zygomycota. Дикариомицеты. Отдел Сумчатые грибы, или Аскомицеты - Ascomycota. Подотдел тафриномицеты - Taphrinomycotina, или Архиаскомицеты - Archiascomycotina. Подотдел Сахаромицеты - Saccharomycotina, или Гемииаскомицеты - Hemiascomycotina. Подотдел Собственно аскомицеты - Ascomycotina, или Пезизомицеты - Pezizomycotina. Отдел Базидиомицеты - Basidiomycota. Гименомицеты. Отдел Дейтеромицеты - Deuteromycota. Лихенизированные грибы, лишайники - Lichenes. Слизевики. Отдел Настоящие слизевики - Mucoromycota. Отдел Диктиостелиевые - Dictyosteliomycota. Отдел Лабиринтуловые - Labyrinthulomycota.

## **5. Тематическое планирование**

### **Модули дисциплины**

№	Наименование модуля 1 семестр	Лек.	Практ./ сем.	Лаб.	Сам. раб.	Подготовка к экзамену	Всего часов
1	<b>Структурная ботаника</b>	18	0	16	32	0	66

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2	<b>Систематика растений</b>	18	0	20	40	36	114
	<b>2 семестр</b>						
3	<b>Микология</b>	20	0	20	68	0	108
	<b>3 семестр</b>						
4	<b>Альгология</b>	20	0	10	46	0	72
<b>Всего</b>		76	0	72	176	36	360

**Тематический план  
Модуль 1 Структурная ботаника**

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<b>Лекции</b>		
1	Ботаника как наука. Систематика растений	2	ОПК-1
2	Строение и ультраструктура растительной клетки. Происхождение пластид и митохондрий	2	ОПК-1
3	Меристемы. Покровные ткани. Основные ткани	2	ОПК-1
4	Механические ткани. Проводящие ткани. Выделительные ткани	2	ОПК-1
5	Онтогенез растения. Формирование первичной структуры корня	2	ОПК-1
6	Вторичное строение корня. Ветвление корней	2	ОПК-1
7	Особенности строения побега и таллома. Развитие стебля	2	ОПК-1
8	Вторичное строение стебля. Стелярная теория	2	ОПК-1
9	Листовые органы	2	ОПК-1
	<b>Лабораторные работы</b>		
1	Строение растительной клетки	2	ОПК-8
2	Образовательные и основные ткани	2	ОПК-8
3	Покровные ткани. Движение устьиц	2	ОПК-8
4	Механические ткани и проводящие комплексы	2	ОПК-8
5	Анатомия и гистология корня	2	ОПК-8

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

6	Первичное строение стебля	2	ОПК-8
7	Вторичное строение стебля	2	ОПК-8
8	Анатомия и гистология листа	2	ОПК-8
<b>Самостоятельная работа</b>			
1	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №1	3	УК-1
2	Защита лабораторной работы №1	1	УК-1
3	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №2	3	УК-1
4	Защита лабораторной работы №2	1	УК-1
5	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №3	3	УК-1
6	Защита лабораторной работы №3	1	УК-1
7	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №4	3	УК-1
8	Защита лабораторной работы №4	1	УК-1
9	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №5	3	УК-1
10	Защита лабораторной работы №5	1	УК-1
11	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №6	3	УК-1
12	Защита лабораторной работы №6	1	УК-1
13	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №7	3	УК-1
14	Защита лабораторной работы №7	1	УК-1
15	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №8	3	УК-1
16	Защита лабораторной работы №8	1	УК-1

### Модуль 2 Систематика растений

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
<b>Лекции</b>			
1	Общая характеристика высших растений	2	ОПК-1

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

2	Надотдел Мохообразные – Bryomorphae	2	ОПК-1
3	Отдел Плауновидные	2	ОПК-1
4	Отдел Папоротниковидные: Хвощи	2	ОПК-1
5	Отдел Папоротниковидные: Папоротники	2	ОПК-1
6	Общие особенности семенных растений	2	ОПК-1
7	Низшие семенные растения	2	ОПК-1
8	Класс Покрытосеменные, или цветковые – Angiospermae	2	ОПК-1
9	Важнейшие особенности строения покрытосеменных растений. Систематика цветковых растений	2	ОПК-1
	<b>Лабораторные работы</b>		
1	Морфология и анатомия мохообразных	2	ОПК-8
2	Работа с определителями растений и атласами	2	ОПК-8
3	Морфология и анатомия плауновидных	2	ОПК-8
4	Морфология и анатомия хвощей	2	ОПК-8
5	Морфология и анатомия папоротников	2	ОПК-8
6	Особенности анатомии голосеменных	2	ОПК-8
7	Цветок и половой процесс	2	ОПК-8
8	Семя и плод	2	ОПК-8
9	Систематика покрытосеменных: однодольные	2	ОПК-8
10	Систематика покрытосеменных: двудольные	2	ОПК-8
	<b>Самостоятельная работа</b>		
1	Подготовка к защите и оформлению лаб. работы №9	3	УК-1
2	Защита лабораторной работы №9	1	УК-1
3	Подготовка к защите и оформлению лаб. работы №10	3	УК-1
4	Защита лабораторной работы №10	1	УК-1

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

5	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №11	3	УК-1
6	Защита лабораторной работы №11	1	УК-1
7	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №12	3	УК-1
8	Защита лабораторной работы №12	1	УК-1
9	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №13	3	УК-1
10	Защита лабораторной работы №13	1	УК-1
11	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №14	3	УК-1
12	Защита лабораторной работы №14	1	УК-1
13	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №15	3	УК-1
14	Защита лабораторной работы №15	1	УК-1
15	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №16	3	УК-1
16	Защита лабораторной работы №16	1	УК-1
17	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №17	3	УК-1
18	Защита лабораторной работы №17	1	УК-1
19	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №18	3	УК-1
20	Защита лабораторной работы №18	1	УК-1
21	Подготовка к экзамену	36	УК-1; ОПК-1; ОПК-8

### Модуль 3 Микология

№ темы	Тема	Кол- во часов	Компетенции по теме
	<b>Лекции</b>		
1	Систематика грибов. Особенности организации грибных талломов	2	ОПК-1
2	Псевдогрибы. Отдел Oomycota	2	ОПК-1
3	Настоящие грибы (Fungi): общая характеристика. Хитридиомицеты	2	ОПК-1
4	Отдел Zygomycota	2	ОПК-1

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

5	Отдел Ascomycota	2	ОПК-1
6	Отдел Basidiomycota	2	ОПК-1
7	Лишайники (лихенизированные грибы)	2	ОПК-1
8	Анаморфные грибы	2	ОПК-1
9	Образ жизни и значение грибов	2	ОПК-1
10	Миксомицеты, или слизевики	2	ОПК-1
<b>Лабораторные работы</b>			
1	Талломы грибов	4	ОПК-8
2	Особенности организации аскомицетов и базидиомицетов	4	ОПК-8
3	Лихенизированные грибы: особенности строения	4	ОПК-8
4	Культуры дрожжей и плесневых грибов	4	ОПК-8
5	Влияние факторов внешней среды на грибы (температура и концентрация глюкозы)	4	ОПК-8
<b>Самостоятельная работа</b>			
1	Подготовка к защите и оформлению лаб. работы №1	2	УК-1
3	Подготовка к защите и оформлению лаб. работы №2	2	УК-1
5	Подготовка к защите и оформлению лаб. работы №3	2	УК-1
7	Подготовка к защите и оформлению лаб. работы №4	4	УК-1
9	Подготовка к защите и оформлению лаб. работы №5	4	УК-1
11	Подготовка курсовой работы	34	УК-1; ОПК-1
12	Подготовка к зачету	20	УК-1; ОПК-1; ОПК-8

#### Модуль 4 Альгология

№	Тема	Кол-	Компетенции по теме
---	------	------	---------------------

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

темы		во часов	
	<b>Лекции</b>		
1	Морфология, анатомия и систематика водорослей	2	ОПК-1
2	Сине-зеленые водоросли	2	ОПК-1
3	Криптофитовые водоросли	2	ОПК-1
4	Динофитовые водоросли	2	ОПК-1
5	Эвгленовые водоросли	2	ОПК-1
6	Охрофитовые водоросли: общая характеристика. Золотистые водоросли	2	ОПК-1
7	Диатомовые водоросли	2	ОПК-1
8	Фукофициевые водоросли	2	ОПК-1
9	Красные водоросли	2	ОПК-1
10	Зеленые и харофитовые водоросли	2	ОПК-1
	<b>Лабораторные работы</b>		
1	Методика сбора водорослей	2	ОПК-8
2	Эвгленовые водоросли	2	ОПК-8
3	Охрофитовые водоросли: общая характеристика. Золотистые водоросли	2	ОПК-8
4	Диатомовые водоросли. Фукофициевые водоросли. Красные водоросли. Зеленые и харофитовые водоросли	2	ОПК-8
5	Оформление гербария водорослей	2	ОПК-8
	<b>Самостоятельная работа</b>		
1	Подготовка к защите и оформление лаб.работы №2	2	УК-1
2	Защита лабораторной работы №2	1	УК-1
3	Подготовка к защите и оформление лаб.работы №3	2	УК-1
4	Защита лабораторной работы №3	1	УК-1

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

5	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №4	2	УК-1
6	Защита лабораторной работы №4	1	УК-1
7	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №5	2	УК-1
8	Защита лабораторной работы №5	1	УК-1
9	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №6	2	УК-1
10	Защита лабораторной работы №6	1	УК-1
11	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №7	2	УК-1
12	Защита лабораторной работы №7	1	УК-1
13	Оформление коллекции водорослей	4	ОПК-8
14	Подготовка к зачету	20	УК-1; ОПК-1; ОПК-8

## 6. Примерная тематика курсовых работ

- Формирование и развитие флоры полуострова Камчатка
- Охраняемые растения Камчатского края
- Охраняемые грибы и водоросли Камчатского края
- Особенности флоры полуострова Камчатка
- Влияние вулканизма на растительность полуострова Камчатка
- Основные типы лесов полуострова Камчатка
- Флора морских зеленых водорослей акватории Камчатки
- Пресноводные водоросли Камчатки
- Красные водоросли акватории Камчатки
- Бурые водоросли акватории Камчатки
- Характеристика семейства (*Asteraceae/ Poaceae/ Rosaceae/ Polygonaceae /* или другое): состав и значение во флоре Камчатки
- Тундры Камчатки: особенности флоры и растительности

## 7. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает защиту лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- оформление отчетов о лабораторных работах;
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию.
- 

## 7.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий

### 1 СЕМЕСТР

#### Лабораторная работа № 1 (2 часа) СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

*Цель работы:* ознакомиться со структурными элементами растительной клетки, освоить методику изготовления временных препаратов.

- Задание 1. Изучите строение клетки листа элодеи канадской.  
 Задание 2. Проследите процесс плазмолиза в клетках элодеи канадской.  
 Задание 3. Рассмотрите строение клеток эпидермиса листа традесканции виргинской.  
 Задание 4. Рассмотрите строение хромoplastов в клетках плодов рябины (шиповника).  
 Задание 5. Изучите строение крахмальных зерен картофеля.  
 Задание 6. Изучите строение клеточной стенки каменных клеток груши.  
 Задание 7. Рассмотрите строение плазмодесмы, пользуясь постоянным препаратом.

#### Лабораторная работа № 2 (2 часа) ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ОСНОВНЫЕ ТКАНИ

*Цель работы:* ознакомиться со строением образовательных и основных тканей с помощью постоянных препаратов.

- Задание 1. Изучите строение апикальной меристемы побега и корня с помощью постоянного препарата зародыша семени.  
 Задание 2. Рассмотрите различные стадии клеточного цикла в клетках корешка лука репчатого.  
 Задание 3. Изучите строение аэренхимы на постоянном препарате поперечного среза стебля элодеи.  
 Задание 4. Изучите строение хлоренхимы на постоянном препарате листа.  
 Задание 5. Изучите строение основной паренхимы на постоянном препарате корня моркови.

#### Лабораторная работа № 3 (2 часа) ПОКРОВНЫЕ ТКАНИ. ДВИЖЕНИЕ УСТЬИЦ

*Цель работы:* ознакомиться со строением покровных тканей с помощью постоянных и временных препаратов.

- Задание 1. Изучите строение первичной покровной ткани с помощью постоянного препарата эпидермиса листа герани.  
 Задание 2. Изучите строение верхнего и нижнего эпидермиса листа на постоянном препарате.  
 Задание 3. Пронаблюдайте движение устьиц, пользуясь временным препаратом эпидермы листа.  
 Задание 4. Рассмотрите строение перидермы, пользуясь постоянным препаратом поперечного среза стебля липы.  
 Задание 5. Рассмотрите строение перидермы, изготовив временный препарат поперечного среза стебля ивы.

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Задание 6. Рассмотрите строение пробки, пользуясь постоянным препаратом.

Задание 7. Рассмотрите структуру веламена, пользуясь постоянным препаратом корня цимбидиума.

#### **Лабораторная работа № 4 (2 часа)**

##### **МЕХАНИЧЕСКИЕ ТКАНИ И ПРОВОДЯЩИЕ КОМПЛЕКСЫ**

*Цель работы:* ознакомиться со строением механических тканей и проводящих комплексов с помощью постоянных препаратов.

Задание 1. Ознакомьтесь со строением коллатерального закрытого проводящего пучка с помощью препарата поперечного среза стебля кукурузы.

Задание 2. Изучите строение биколлатерального открытого пучка с помощью препарата поперечного среза стебля тыквы.

Задание 3. Изучите строение коллатерального открытого пучка с помощью препарата поперечного среза стебля подсолнечника.

Задание 4. Изучите строение склеренхимы с помощью препарата поперечного среза стебля тыквы.

Задание 5. Изучите строение уголковой колленхимы с помощью препарата поперечного среза стебля тыквы.

Задание 6. Изучите строение пластинчатой колленхимы с помощью препарата поперечного среза стебля подсолнечника.

Задание 7. Рассмотрите типы сосудов на продольном срезе стебля липы (постоянный препарат).

#### **Лабораторная работа № 5 (2 часа)**

##### **АНАТОМИЯ И ГИСТОЛОГИЯ КОРНЯ**

*Цель работы:* ознакомиться с морфологическим и анатомическим строением корня покрытосеменных растений.

Задание 1. Изучите зоны корня, используя постоянный препарат продольного среза корня.

Задание 2. Изучите первичное строение корня, используя постоянный препарат – поперечный срез корня вики.

Задание 3. Изучите вторичное строение корня лотоса, пользуясь постоянным препаратом.

Задание 4. Изучите строение видоизмененного корня моркови, пользуясь постоянным препаратом.

Задание 5. Изучите строение поликамбиального корня на примере временного препарата корня свеклы.

#### **Лабораторная работа № 6 (2 часа)**

##### **ПЕРВИЧНОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ**

*Цель работы:* ознакомиться с первичным строением стебля; изучить закономерности эволюции центрального цилиндра высших растений.

Задание 1. Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля кукурузы.

Задание 2. Рассмотрите постоянный препарат продольного среза стебля кукурузы.

#### **Лабораторная работа № 7 (2 часа)**

##### **ВТОРИЧНОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ**

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

*Цель работы:* ознакомиться с вторичным строением стебля; изучить закономерности эволюции центрального цилиндра высших растений.

Задание 1. Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля хлопчатника.

Задание 2. Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля пеларгонии.

Задание 3. Рассмотрите постоянный препарат продольного среза стебля тыквы.

Задание 4. Изучите строение стебля древесных растений, используя постоянный препарат поперечного среза ветки липы.

Задание 5. Изучите строение стебля древесных растений, используя постоянный препарат продольного среза ветки липы.

### **Лабораторная работа № 8 (2 часа)** **АНАТОМИЯ И ГИСТОЛОГИЯ ЛИСТА**

*Цель работы:* изучить морфо-анатомическое строение листьев различных типов.

Задание 1. Изучите микроскопическое строение бифациального листа на постоянном препарате – поперечном срезе листа камелии.

Задание 2. Изучите микроскопическое строение бифациального листа на постоянном препарате – поперечном срезе листа лилии.

Задание 3. Используя гербарные образцы, рассмотрите и определите морфологические типы сложных листьев.

Задание 4. Используя гербарные образцы, рассмотрите и опишите морфологические типы простых листьев.

### **Лабораторная работа № 9 (2 часа)** **МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ МОХООБРАЗНЫХ**

*Цель работы:* изучить строение представителей надотдела Мохообразные.

Задание 1. Рассмотрите внешний вид сфагнового мха на примере представителей секции *Sphagnum*.

Задание 2. Рассмотрите строение антеридия мха на постоянном препарате.

Задание 3. Рассмотрите строение архегония мха на постоянном препарате.

Задание 4. Изучите строение протонемы мха на постоянном препарате.

Задание 5. Изучите строение спорогона растений подкласса зеленых мхов, используя гербарий.

Задание 6. Изучите строение каулидия и филлидия зеленых мхов на примере кукушкиного льна как одного из эволюционно продвинутых представителей.

### **Лабораторная работа № 10 (2 часа)** **РАБОТА С ОПРЕДЕЛИТЕЛЯМИ РАСТЕНИЙ И АТЛАСАМИ**

*Цель работы:* научиться пользоваться определителями растений.

Задание 1. Ознакомиться с основными атласами, каталогами и определителями растений Камчатки.

Задание 2. Ознакомиться с электронными системами iNaturalist, planetarium.

Задание 3. Определить предложенные экземпляры растений.

### **Лабораторная работа № 11 (2 часа)** **МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ПЛАУНОВИДНЫХ**

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

*Цель работы:* изучить строение современных отдела Lycopodiophyta.

Задание 1. Используя гербарий, изучите и зарисуйте строение стробила плауна.

Задание 2. Рассмотрите и зарисуйте стробил селягинеллы, пользуясь гербарием.

Задание 3. Ознакомьтесь с морфологическим строением представителей класса Lycopodiopsida. Определите и зарисуйте предложенных представителей.

### **Лабораторная работа № 12 (2 часа)** **МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ХВОЩЕЙ**

*Цель работы:* изучить строение современных отдела Equisetophyta.

Задание 1. На гербарном материале рассмотрите строение стробила хвоща.

Задание 2. Изучите внутреннее строение синтелома хвоща, приготовив поперечный срез синтелома растения (используя фиксированный материал).

Задание 3. Определите и зарисуйте виды хвощей, пользуясь гербарным материалом.

### **Лабораторная работа № 13 (2 часа)** **МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ПАПОРОТНИКОВ**

*Цель работы:* изучить строение современных представителей Polypodiophyta.

Задание 1. Изучите и зарисуйте строение соруса папоротника, используя постоянный препарат и нативный материал.

Задание 2. Рассмотрите препарат и зарисуйте внешний вид гаметофита папоротника.

Задание 3. Определите и зарисуйте виды папоротников, пользуясь гербарным материалом.

### **Лабораторная работа № 14 (2 часа)** **ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ ГОЛОСЕМЕННЫХ**

*Цель работы:* изучить строение современных представителей отдела Pinophyta.

Задание 1. Изучите строение ветки сосны, используя постоянный препарат.

Задание 2. Рассмотрите строение хвои различных видов голосеменных, используя постоянные и временные препараты.

Задание 3. Рассмотрите строение мужского стробила сосны на постоянном препарате.

Задание 4. Рассмотрите строение женского стробила сосны на постоянном препарате.

### **Лабораторная работа № 15 (2 часа)** **ЦВЕТОК И ПОЛОВОЙ ПРОЦЕСС**

*Цель работы:* изучить морфологическое строение цветка; рассмотреть анатомо-функциональные особенности строения андроеца и гинецея.

Задание 1. Ознакомьтесь с микроскопическим строением пыльника тычинки лилии при помощи постоянного препарата.

Задание 2. Изучите строение и прорастание пыльцы на постоянных препаратах.

Задание 3. Рассмотрите строение завязи лилии на постоянном препарате.

Задания 4. Изучите строение цветков различного типа на гербарном материале.

Задания 5. Используя гербарные образцы, рассмотрите и определите различные типы соцветий.

### **Лабораторная работа № 16 (2 часа)** **СЕМЯ И ПЛОД**

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

*Цель работы:* исследовать строение семян однодольных и двудольных растений, провести морфологический анализ различных типов плодов.

Задание 1. Изучите морфологическое строение семени фасоли.

Задание 2. Изучите микроскопическое строение зерновки ржи, используя постоянный препарат.

Задание 3. Изучите микроскопическое строение зерновки кукурузы, используя постоянный препарат.

Задание 4. Ознакомьтесь со строением плода томата на постоянном препарате.

Задание 5. Проведите морфологический анализ предложенных типов семян и плодов.

Задача 6. Рассмотрите строение эмбриона пастушьей сумки на разных стадиях развития, используя постоянные препараты.

### **Лабораторная работа № 17 (2 часа)**

#### **СИСТЕМАТИКА ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ: ОДНОДОЛЬНЫЕ**

Задание 1. Пользуясь определителями и гербарием, изучите основные семейства однодольных флоры Камчатки.

Задание 2. Составить формулы и диаграммы цветков представителей класса однодольных.

### **Лабораторная работа № 18 (2 часа)**

#### **СИСТЕМАТИКА ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ: ДВУДОЛЬНЫЕ**

Задание 1. Пользуясь определителями и гербарием, изучите основные семейства двудольных флоры Камчатки.

Задание 2. Составьте формулы и диаграммы цветков предложенных представителей подклассов: Ranunculidae, Rosidae, Lamiidae, Asteridae. В подписи укажите тип опыления и признаки, характеризующие его.

## **2 СЕМЕСТР**

### **Лабораторная работа № 1 (2 часа)**

#### **ТАЛЛОМЫ ГРИБОВ**

*Цель работы:* изучить особенности строения вегетативных и генеративных структур грибов.

Задание 1. Изучите строение дрожжеподобного таллома.

Задание 2. Изучите строение мицелиального таллома, плектенхимы.

Задание 3. Изучите строение таллома и спороношений *Mucor* sp. или *Penicillium* sp.

Задание 4. Изучите строение таллома и спороношений *Rhizopus* sp.

Задание 5. Изучите строение таллома и спороношений *Aspergillus* sp.

### **Лабораторная работа № 2 (2 часа)**

#### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ АСКОМИЦЕТОВ И БАЗИДИОМИЦЕТОВ**

*Цель работы:* изучить особенности строения генеративных структур аскомицетов и базидиомицетов.

*Задания:*

1) изучить строение клейстотециев эризифовых грибов;

2) изучить строение стром и перитециев сордариевых грибов;

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- 3) ознакомиться с видовым многообразием пиреномицетов.
- 4) изучить строение апотециев леотиевых и пецициевых грибов;
- 5) ознакомиться с видовым многообразием дискомицетов;
- 6) изучить строение плодовых тел грибов, имеющих тримитическую гифальную систему (трутовые грибы);
- 7) изучить строение плодовых тел грибов, имеющих димитическую гифальную систему;
- 8) изучить строение плодовых тел агариковых грибов;
- 9) изучить строение плодовых тел сыроежковых грибов;
- 10) изучить строение плодовых тел болетовых грибов;
- 11) изучить строение плодовых тел гастеромицетов. Ознакомиться с видовым многообразием гастеромицетов;
- 12) изучить строение плодовых тел гетеробазидиомицетов;
- 13) изучить строение спороношений телиобазидиомицетов.

#### **Лабораторная работа № 3 (2 часа)**

#### **ЛИХЕНИЗИРОВАННЫЕ ГРИБЫ: ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ**

*Цель работы:* изучить особенности строения лишайников.

Задание 1. Изучить особенности микроскопического строения таллома лишайника.

Задание 2. Рассмотреть и зарисовать представителей лишайников по гербарному материалу.

Задание 3. Изучить и зарисовать половые структуры лишайников.

#### **Лабораторная работа № 4 (4 часа)**

#### **КУЛЬТУРЫ ДРОЖЖЕЙ И ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ**

Задание 1. Получить культуру дрожжей.

Задание 2. Определить продукты метаболизма дрожжей в культуральной жидкости.

Задание 3. Окрасить препараты дрожжей, определить наличие включений.

Задание 4. Получить культуру плесневых грибов на среде Сабуро.

Задание 5. Определить родовую принадлежность плесневых грибов.

#### **Лабораторная работа № 5 (4 часа)**

#### **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ГРИБЫ (ТЕМПЕРАТУРА И КОНЦЕНТРАЦИЯ ГЛЮКОЗЫ)**

Задание 1. Сделать посеы плесневых грибов на питательных средах и вырастить их при различных температурах.

Задание 2. Сделать посев плесневых грибов или дрожжей на питательных средах с различной концентрацией глюкозы.

### **3 СЕМЕСТР**

#### **Лабораторная работа № 1 (2 часа)**

#### **МЕТОДИКА СБОРА ВОДОРОСЛЕЙ**

Задание 1. Соберите 5 представителей морских и/или пресноводных водорослей в окрестностях Петропавловска-Камчатского.

#### **Лабораторная работа № 2 (2 часа)**

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

### **ЭВГЛЕНОВЫЕ ВОДОРОСЛИ**

Задание 1. Изучите строение клетки эвгленовых водорослей. Познакомьтесь с разнообразием эвгленовых.

### **Лабораторная работа № 3 (2 часа)**

#### **ОХРОФИТОВЫЕ ВОДОРОСЛИ: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ЗОЛОТИСТЫЕ ВОДОРОСЛИ**

Задание 1. Изучите строение таллома золотистых и желтозеленых водорослей. Познакомьтесь с их представителями.

Задание 2. Изучите строение таллома желтозеленых водорослей. Ознакомьтесь с их представителями.

### **Лабораторная работа № 4 (2 часа)**

#### **ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ**

Задание 1. Изучите строение панциря диатомовых водорослей на постоянном препарате.

Задание 2. Ознакомьтесь с разнообразием диатомовых водорослей.

### **Лабораторная работа № 5 (2 часа)**

#### **ФУКОФИЦИЕВЫЕ ВОДОРОСЛИ**

Задание 1. Ознакомьтесь с разнообразием, особенностями строения и жизненными циклами бурых водорослей.

Задание 2. Изучите внутреннее анатомическое строение таллома бурых водорослей на примере фиксированных проб.

### **Лабораторная работа № 6 (2 часа)**

#### **КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ**

Задание 1. Ознакомьтесь с разнообразием красных водорослей.

Задание 2. Изучите внутреннее анатомическое строение таллома красных водорослей на примере фиксированных проб.

### **Лабораторная работа № 7 (2 часа)**

#### **ЗЕЛЕНЫЕ И ХАРОФИТОВЫЕ ВОДОРОСЛИ**

Задание 1. Изучите строение вольвоксовых водорослей.

Задание 2. Рассмотрите строение спирогиры и конъюгацию спирогиры на постоянных препаратах.

Задание 3. Изучите особенности строения зеленых и харовых водорослей на гербарном материале.

### **Лабораторная работа № 8 (2 часа)**

#### **ОФОРМЛЕНИЕ ГЕРБАРИЯ ВОДОРОСЛЕЙ**

Задание 1. Смонтируйте гербарий водорослей.

Задание 2. Определите найденных представителей.

## **7.2 Внеаудиторная самостоятельная работа**

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1.	<b>Структурная ботаника</b>	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №1	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №1	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №2	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №2	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №3	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №3	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №4	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №4	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №5	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №5	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №6	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №6	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №7	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №7	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №8	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №8	Работа с лит-рой, конспект	1
2.	<b>Систематика растений</b>	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №9	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №9	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №10	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №10	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №11	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №11	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №12	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №12	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №13	Работа с лит-рой, рисунками	3

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

		Защита лабораторной работы №13	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №14	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №14	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №15	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №15	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №16	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №16	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №17	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №17	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №18	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №18	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к экзамену	Работа с лит-рой, конспект	36
3.	<b>Микология</b>	Подготовка к защите и оформление лаб.работы №1	Работа с лит-рой, рисунками	2
		Защита лабораторной работы №1	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №2	Работа с лит-рой, рисунками	2
		Защита лабораторной работы №2	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №3	Работа с лит-рой, рисунками	2
		Защита лабораторной работы №3	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №4	Работа с лит-рой, рисунками	4
		Защита лабораторной работы №4	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка к защите и оформление лаб.работы №5	Работа с лит-рой, рисунками	3
		Защита лабораторной работы №5	Работа с лит-рой, конспект	1
		Подготовка курсовой работы	Работа с лит-рой	36
		Подготовка к зачету	Работа с лит-рой, конспект	14
4.	<b>Альгология</b>	Подготовка к защите и оформление лаб.работы №2	Работа с лит-рой, рисунками	2
		Защита лабораторной работы №2	Работа с лит-рой, конспект	1

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №3	Работа с лит-рой, рисунками	2
	Защита лабораторной работы №3	Работа с лит-рой, конспект	1
	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №4	Работа с лит-рой, рисунками	2
	Защита лабораторной работы №4	Работа с лит-рой, конспект	1
	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №5	Работа с лит-рой, рисунками	2
	Защита лабораторной работы №5	Работа с лит-рой, конспект	1
	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №6	Работа с лит-рой, рисунками	2
	Защита лабораторной работы №6	Работа с лит-рой, конспект	1
	Подготовка к защите и оформлению лаб.работы №7	Работа с лит-рой, рисунками	2
	Защита лабораторной работы №7	Работа с лит-рой, конспект	1
	Оформление коллекции водорослей	Работа с гербарием	8
	Подготовка к зачету	Работа с лит-рой, конспект	10

## 8. Перечень вопросов на экзамен/зачет

### 1 семестр

#### Анатомия и морфология растений

- Положение растений в системе органического мира.
- Строение растительной клетки.
- Черты сходства и различия в строении растительной и животной клеток.
- Пластиды. Типы пластид, их строение, функции. Онтогенез и взаимопревращение пластид.
- Меристемы: классификация; особенности строения клеток меристем.
- Ассимиляционные, запасающие, воздухоносные ткани: особенности строения клеток, функции.
- Эпидермис: происхождение, строение, функции.
- Устьичный аппарат, его типы. Принципы действия устьичного аппарата.
- Перидерма: происхождение, строение, функции.
- Выделительные ткани.
- Механические ткани: особенности строения клеток колленхимы, склеренхимы, склереид. Расположение механических тканей в теле растений.
- Флоэма: ткани, входящие в ее состав. Цитологические особенности строения и гистогенез ситовидных элементов.
- Эволюция ситовидных элементов.
- Ксилема: ткани, входящие в ее состав. Особенности строения клеток трахеальных элементов, их гистогенез,

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- Эволюционные изменения структуры трахеальных элементов.
- Проводящие пучки и их типы.
- Корень, его функции. Зоны молодого корня.
- Первичное строение корня.
- Вторичное строение корня.
- Типы корневых систем. Видоизменения и метаморфозы корней.
- Побег. Типы нарастания (ветвления) побега.
- Строение и деятельность апикальной меристемы побега (теория «туники и корпуса»).
- Почка: строение, функции. Типы почек.
- Стебель: функции, морфологические типы.
- Последовательность развития постоянных тканей в стебле. Первичное строение стебля.
- Эволюция стелы.
- Вторичное строение стебля.
- Анатомическое строение ствола древесных растений.
- Черты различия анатомического строения стебля и корня покрытосеменных растений.
- Лист. Морфологические типы листьев.
- Онтогенез листа.
- Анатомическое строение листа.
- Разнообразие листьев (листовые формации, гетерофиллия).
- Видоизменения побега.

#### **Систематика высших растений**

- Черты сходства и различия между высшими растениями и наиболее близкими к ним современными водорослями. Гаметангии и спорангии высших растений.
- Общая характеристика высших растений. Основные особенности высших растений, позволившие им освоить наземно-воздушную среду жизни.
- Разнообразие жизненных циклов высших растений. Происхождение жизненного цикла высших растений.
- Бесполое размножение и половое воспроизведение высших растений. Изо- и гетероспория. Типы спорангиев. Типы гаметангиев.
- Вегетативное размножение высших растений, его основные типы.
- Мохообразные и сосудистые растения. Сходство и различия между ними, их вероятные эволюционные взаимоотношения.
- Общая морфолого-анатомическая характеристика гаметофита и спорофита мохообразных. Основные признаки, используемые при выделении отделов мохообразных.
- Отдел печеночники (Marchantiophyta, или Hepaticae). Сходства и важнейшие отличия от других отделов мохообразных. Листостебельные и слоевищные формы, их возможные эволюционные взаимоотношения.
- Класс юнгерманниевые (Jungermannnopsida). Строение гаметофита. Строение и расположение антеридиев и архегониев. Перигоний. Строение спорофита. Споры и элатеры.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- Класс маршантиевые (Marchantiopsida). Морфолого-анатомическая характеристика гаметофита. Антеридиофоры и архегониофоры, структуры, окружающие архегонии и развивающийся зародыш, строение спорофита. Споры и элатеры.
- Отдел антоцеротовые (Anthocerotophyta). Морфолого-анатомическое строение гаметофита. Особенности заложения и строения гаметангиев. Развитие и строение спорофита. Споры и (псевдо)элатеры. Признаки, сближающие антоцеротовые с печеночниками, мхами и сосудистыми растениями.
- Отдел мхи (Bryophyta). Морфолого-анатомическое строение гаметофита. Размещение и строение гаметангиев.
- Отдел мхи (Bryophyta). Строение спорофита и важнейшие способы вскрывания коробочки у представителей классов Sphagnopsida, Andreaeopsida, Polytrichopsida и Bryopsida.
- Общая характеристика сосудистых растений. Основные отделы сосудистых растений, важнейшие различия между ними.
- Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Общая характеристика и классификация. Равноспоровые и разноспоровые формы.
- Класс Плауновые (Lycopodiopsida). Морфолого-анатомическое строение спорофита и гаметофита современных представителей рода *Lycopodium*.
- Класс Selaginellopsida. Морфолого-анатомическая характеристика спорофита. Жизненный цикл.
- Класс хвощовые (Equisetopsida). Строение вегетативных и репродуктивных органов, спор и гаметофитов современных представителей.
- Класс многоножковые (Polypodiopsida). Общая характеристика равноспоровых многоножковых. Разнообразие жизненных форм. Морфология листьев. Строение и развитие спорангиев. Строение заростков равноспоровых форм.
- Общая характеристика семенных растений (отдел Spermatophyta). Морфологическая природа и происхождение семяпочки.
- Современные гинкговые (Ginkgoopsida). Строение вегетативных и репродуктивных органов. Строение семяпочек. Строение гаметофитов. Опыление и оплодотворение. Строение и прорастание семени.
- Современные саговниковые (Cycadopsida). Распространение, жизненные формы, морфолого-анатомическое строение вегетативных органов. Строение мега- и микростробилов, семяпочек, гаметофитов. Опыление и оплодотворение. Строение и прорастание семени.
- Класс Cycadopsida. Порядок беннеттитовые (Bennettitales). Эвантовая теория происхождения цветка покрытосеменных растений.
- Общая характеристика класса Pinopsida на примере *Pinus*. Морфология и анатомия вегетативных органов. Строение женских шишек. Морфологическая природа семенной чешуи. Строение микростробилов.
- Класс Pinopsida (на примере рода *Pinus*). Строение семяпочки. Строение и развитие женского и мужского гаметофитов. Опыление и оплодотворение. Развитие зародыша. Строение и прорастание семени.
- Общая характеристика покрытосеменных растений (класс Angiospermae). Важнейшие отличия от голосеменных.
- Анатомия цветка. Происхождение цветка.
- Микроспорогенез и микрогаметогенез. Мужской гаметофит.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Женский гаметофит.
- Половой процесс цветковых растений. Происхождение двойного оплодотворения.
- Эмбриогенез и эндоспермогенез.
- Основные типы строения гинецея и плода покрытосеменных растений.
- Способы распространения плодов и семян.
- Важнейшие типы опыления цветка покрытосеменных растений.
- Двудольные и однодольные растения: сравнительная характеристика. Современные представления о макросистеме и макроэволюции цветковых растений.
- Подклассы цветковых растений. Общая характеристика и классификация. Представители.

## 2 семестр

### Общие вопросы

- Место грибов в системе органического мира. Черты растительной и животной организации у грибов. Современные принципы классификации грибов.
- Понятие таллома. Строение грибных талломов. Типы организации грибных талломов. Видоизменения талломов.
- Химический состав и метаболизм грибов. Основные структурные и запасные углеводы. Вторичные метаболиты грибов.
- Геном грибов. Особенности ядерных циклов и митоза грибов.
- Рост и развитие грибов. Мицелиально-дрожжевой диморфизм.
- Бесполое и половое размножение грибов. Плеоморфизм.
- Биологические особенности грибов, обеспечивающие их широкое распространение. Роль грибов в биосфере. Экологические группы грибов.
- Паразитизм и симбиотические взаимосвязи у грибов, псевдогрибов и слизевиков. Облигатные и факультативные паразиты. Приспособления к паразитизму и симбиотрофии.
- Микоризные грибы. Типы микоризы. Особенности строения микоризы.
- Значение грибов в практической деятельности человека.
- Пути и способы распространения спор у грибов, псевдогрибов и слизевиков.

### Псевдогрибы

- Сравнение псевдогрибов и грибов: строение вегетативного тела, тип питания, запасные вещества.
- Место псевдогрибов в системе органического мира и их родственные связи. Строение вегетативного тела этих организмов, запасные вещества, тип питания. Различные способы вегетативного, бесполого и полового размножения.
- Отдел Оомикота (Oomycota), Класс Оомицеты (Oomycetes). Общая характеристика. Образ жизни. Особенности бесполого и полового размножения. Деление на порядки.
- Пор. Пероноспорные (Peronosporales). Общая характеристика порядка. Особенности образа жизни и морфологии. Характер возможной эволюции в пределах порядка в связи с переходом к наземному образу жизни и паразитизму. Практически важные представители. Меры борьбы с соответствующими заболеваниями. Основные представители.

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

- Пор. Сапролегниевые (Saprolegniales). Общая характеристика порядка. Особенности строения и размножения. Образ жизни и практическое значение. Основные представители.

### **Лишайники**

- Морфологическое и анатомическое строение таллома лишайников.
- Систематическое положение водорослей и грибов в лишайниках. Взаимоотношения компонентов лишайников. Экологические группы лишайников.
- Способы размножения лишайников. Роль в природе и практической деятельности человека.
- Систематика лишайников. Лихенизированные аскомицеты.
- Систематика лишайников. Лихенизированные базидиомицеты.

### **Миксомицеты (слизевики)**

- Слизевики. Общая характеристика группы. Характерные черты организации, основные особенности. Принципы деления на отделы.
- Отдел Миксомикота (Mucromycota). Общая характеристика отдела. Строение вегетативного тела, органов спороношения. Размножение, распространение и экология.
- Отдел Плазмодиофоромикота (Plasmodiophoromycota). Общая характеристика. Размножение, распространение, образ жизни и практическое значение.

### **Грибы**

- Грибы. Общая характеристика группы. Принципы деления на отделы (Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota).
- Отдел Хитридиомикота (Chytridiomycota). Общая характеристика. Особенности строения и жизненного цикла. Размножение. Систематика.
- Отдел Зигомикота (Zygomycota). Общая характеристика отдела. Характерные черты бесполого и полового размножения. Основные представители.
- Отдел Зигомикота (Zygomycota). Возможные пути эволюции бесполого размножения в связи с приспособлением к наземному образу жизни. Гомоталлизм и гетероталлизм. Сапротрофные, паразитные и симбиотические зигомицеты.
- Отдел Дейтеромицота или Несовершенные грибы (Deuteromycota). Особенности и отличия от других таксономических групп. Родственные связи с другими грибами.
- Класс гифомицеты (Hyphomycetes). Общая характеристика. Образ жизни. Систематика.
- Класс целомицеты (Coelomycetes). Общая характеристика. Образ жизни. Систематика.

### **Дикариомицеты**

- Надотдел Дикариомицеты: общая характеристика, представители.
- Отдел Аскомикота или Сумчатые грибы (Ascomycota). Общая характеристика отдела. Характерные черты организации, полового процесса и сумчатого спороношения.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- Отдел Аскомикота или Сумчатые грибы (Ascomycota). Строение плодовых тел. Особенности бесполого спороношения и его место в цикле развития сумчатых грибов.
- Отдел Аскомикота или Сумчатые грибы (Ascomycota). Понятие о несовершенных грибах как о совокупности конидиальных стадий (анаморф) сумчатых грибов. Смена ядерных фаз.
- Подотдел Сахаромицеты (Saccharomycotina), Класс Сахаромицеты или Голосумчатые (Saccharomycetes). Общая характеристика. Дрожжи, их морфология и образ жизни. Смена ядерных фаз. Практическое значение дрожжей. Основные представители.
- Подотдел Тафриномицеты (Taphrinomycotina). Общая характеристика. Принцип деления на классы.
- Подотдел Аскомицеты или Плодосумчатые (Ascomycotina). Общая характеристика. Принцип деления на классы.
- Класс Эвтроциомыцеты (Eurotiomycetes), Пор. Эвтроциевые (Eurotiales). Общая характеристика. Строение плодовых тел и сумок. Бесполое размножение и его место в жизненном цикле. Распространение в природе, практическое значение. Антибиотики, их биологическое и терапевтическое значение. Основные представители.
- Класс Сордариомыцеты (Sordariomycetes). Общая характеристика класса. Строение плодовых тел и сумок. Бесполое и половое размножение. Основные порядки и их краткая характеристика.
- Пор. Сордариевые (Sordariales). Общая характеристика порядка. Особенности полового спороношения у разных представителей порядка. Теоретическое значение некоторых видов. Основные представители.
- Пор. Гипокрейнные (Hypocreales). Общая характеристика порядка. Сем. Спорыньевые (Clavicipitaceae). Общая характеристика семейства. Жизненный цикл на примере *Claviceps purpurea*, строение разных стадий, хозяйственное значение. Основные представители.
- Класс Эризифомыцеты (Erysiphomycetes), Пор. Эризифовые или Мучнисторосяные (Erysiphales). Общая характеристика. Их положение в системе. Образ жизни, характер паразитизма. Бесполое и половое размножение. Наиболее важные заболевания культурных растений, вызываемые мучнисторосяными грибами. Основные представители.
- Класс Леоциомыцеты (Leotiomycetes). Общая характеристика класса. Пор. Леоциевые (Leotiales). Общая характеристика порядка. Строение плодовых тел и сумок. Образ жизни. Практически важные паразитические формы. Основные представители.
- Класс Пезизомыцеты (Pezizomycetes), Пор. Пезизовые (Pezizales). Общая характеристика. Строение плодовых тел и сумок, рассеивание спор. Представители с подземными плодовыми телами, особенности их строения. Особенности экологии. Съедобные виды. Основные представители.
- Отдел Аскомикота или Сумчатые грибы (Ascomycota). Деление на подотделы. Происхождение аскомицетов.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- Отдел Базидиомикота (Basidiomycota). Общая характеристика отдела. Характерные черты организации. Особенности размножения. Систематика базидиомицетов.
- Отдел Базидиомикота (Basidiomycota). Гомология базидии и сумки. Разные принципы классификации базидий и их связь с систематикой базидиомицетов.
- Класс Телиомицеты или Урединиомицеты (Teliomycetes, Urediniomycetes), Пор. Ржавчинные (Uredinales). Общая характеристика. Цикл развития на примере *Puccinia graminis*. Разнохозяйственность и однохозяйственность. Полные и неполные циклы. Специализация: специализированные формы и физиологические расы. Наиболее важные заболевания культурных растений, вызываемые ржавчинными грибами. Основные представители.
- Класс Устомицеты или Устилагиномицеты (Ustomycetes, Ustilaginomycetes), Пор. Головневые (Ustilaginales). Общая характеристика. Способы инфекции хлебных злаков разными видами головневых. Половой процесс и ядерный цикл. Деление на семейства. Хозяйственное значение головни и способы борьбы с ней. Основные представители.
- Агарикоидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение и развитие плодовых тел. Распространение и условия жизни. Съедобные и ядовитые представители.
- Афиллофороидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение плодовых тел и рассеивание спор. Распространение и условия жизни. Значение разрушения древесины грибами.
- Гастероидные базидиомицеты. Строение плодовых тел, способы распространения спор. Принципы деления на порядки. Основные представители.

### 3 семестр

#### Общие вопросы

- Краткая характеристика низших растений.
- Понятие о талломе. Общие черты строения.
- Место низших растений в системе органического мира (принципы современного деления на царства).
- Распределение низших растений по группам Procaryota и Eucaryota.
- Значение низших растений в круговороте веществ в природе и практической деятельности человека.

#### Общая характеристика водорослей

- Основные типы талломов и их представленность в разных отделах водорослей.
- Размножение водорослей: вегетативное, бесполое и половое. Циклы развития. Смена ядерных фаз и генераций.
- Строение водорослевой клетки (клеточные покровы, пластиды, митохондрии, ядра и другие органеллы клетки). Митоз и цитокinesis.
- Пигменты водорослей, их роль в адаптациях к окружающей среде и в систематике.
- Строение (внешний вид и тонкая структура) хлоропластов (хроматофоров) водорослей.
- Происхождение пластид водорослей.

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

- Пресноводные и морские водоросли. Планктон и бентос.
- Особенности строения водорослей в связи с образом жизни.
- Характерные приспособительные черты в строении планктонных водорослей.
- Водоросли вневодных местообитаний (почвенные, аэрофильные, литофильные).

Симбиотические водоросли.

### **Систематика водорослей**

- Отдел Эвгленовые водоросли (Euglenophyta). Общая характеристика отдела. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Основные представители.
- Отдел Динофитовые водоросли (Dinophyta). Общая характеристика отдела. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Основные представители.
- Отдел Охрофитовые водоросли (Ochromyphyta). Общая характеристика отдела. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Деление на классы.
  - Класс Золотистые водоросли (Chrysophyceae). Общая характеристика класса. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Основные представители.
  - Класс Синуровые водоросли (Synurophyceae) Общая характеристика класса. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Основные представители.
  - Класс Желтозеленые водоросли (Xanthophyceae). Общая характеристика класса. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Основные представители.
  - Класс Диатомовые (Diatomophyceae). Общая характеристика класса. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Особенности строения клетки. Движение. Деление на группы. Основные представители.
  - Класс Бурые водоросли (Phaeophyceae). Общая характеристика класса. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Главнейшие систематические порядки класса. Основные представители.
- Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta). Общая характеристика отдела. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Деление на классы.
  - Класс Требуксиевые (Trebouxiophyceae). Общая характеристика класса. Пор. Хлорелловые (Chlorellales). Размножение, распространение и экология.
  - Класс Ульвовые (Ulvophyceae). Общая характеристика класса. Деление на порядки. Основные представители.
- Отдел Харовые водоросли (Charophyta). Общая характеристика отдела. Деление на классы.
  - Класс Зигнемовые (Zygnematophyceae). Общая характеристика класса. Особенности полового процесса. Деление на порядки. Основные представители.
  - Класс Харовые (Charophyceae). Общая характеристика класса. Черты высокой организации в строении и размножении. Основные представители.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- Отдел Красные водоросли (Rhodophyta). Общая характеристика отдела. Строение таллома, строение клетки, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Деление на классы.
- Класс Бангиевые (Bangiophyceae). Общая характеристика класса. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Основные представители.
- Класс Флоридеи (Florideophyceae). Общая характеристика класса. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Главнейшие систематические порядки класса. Основные представители.
- Отдел Синезеленые водоросли или Цианобактерии (Cyanophyta, Cyanobacteria). Характерные черты строения клетки. Общая характеристика отдела. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Основные представители.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 9.1. Основная учебная литература:

- Ботаника : учеб. для вузов : в 4 т. : пер. с нем. / П. Зитте [и др. ] ; под ред. А. К. Тимонина, В. В. Чуба ; на основе учеб. Э. Страсбургера [и др. ] ; под ред. А. Г. Еленевского [и др. ]. - М. : Академия, 2007. Т. 1 : Клеточная биология. Анатомия. Морфология. - 366 с.
- Ботаника : учеб. для вузов : в 4 т. : пер. с нем. / под ред. А. К. Тимонина, И. И. Сидоровой / П. Зитте [и др. ] ; на основе учеб. Э. Страсбургера [и др. ] ; под ред. А. Г. Еленевского [и др. ]. - М. : Академия, 2007. Т. 3 : Эволюция и систематика. - 576 с.
- Ботаника : учеб. для вузов : в 4 т. : пер. с нем. / под ред. А. К. Тимонина, И. И. Сидоровой / П. Зитте [и др. ] ; на основе учеб. Э. Страсбургера [и др. ] ; под ред. А. Г. Еленевского [и др. ]. - М. : Академия, 2007. Т. 3 : Эволюция и систематика. - 576 с.
- Ботаника : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 «Биология» : в 4 т. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. Т. 1 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. - 2010. - 320 с.
- Ботаника : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 «Биология» : [в 4 т. ] / авт. Галина Алексеевна Белякова. - М. : Академия, 2006. Т. 2 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. - 2006. - 313 с.
- Ботаника : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 «Биология» : [в 4 т. ] / авт. Александр Константинович Тимонин. - М. : Академия, 2007. Т. 3 : Высшие растения/А. К. Тимонин. - 348 с.
- Ботаника: курс альгологии и микологии : учебник для студентов , обучающихся по направлению 020200 - «Биология» и биолог. спец. / под ред. Ю. Т. Дьякова. - М. : Изд-во МГУ, 2007. - 559 с.
- Ботаника: Систематика высших, или наземных растений : учеб. для вузов / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 2-е изд. , испр. . - М. : Академия, 2001. - 432 с.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

- Высшие растения : краткий курс систематики с основами науки о растительности: учеб. для вузов / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. А. Мулдашев. - М : Логос, 2001. - 264 с.
- Практикум по анатомии и морфологии растений : учеб. пособие для студентов биологич. спец. вузов / Г. А. Бавтуто, Л. М. Ерей. - Мн. : Новое знание, 2002. - 464 с.
- Практикум по анатомии и морфологии растений : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 032400 «Биология» / [В. П. Викторов и др. ] ; под ред. Л. Н. Дорохиной. - 2-е изд. , испр. . - М. : Академия, 2004. - 174 с.
- Практикум по систематике растений и грибов : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, Н. М. Ключникова и др. ; под ред. А. Г. Еленевского. - 2-е изд. , испр. . - М. : Академия, 2004. - 160 с.

### 9.2. Дополнительная учебная литература:

- Жизнь растений : в 6-ти т. / Гл. ред. чл. -кор. АН СССР, проф. А. А. Федоров. - М. : Просвещение, 1974. Т. 2. : Грибы \М. В. Горленко, Д. В. Соколов, А. А. Евлахова и др. - 1976. - 478 с.
- Жизнь растений : в 6-ти т. / Гл. ред. чл. -кор. АН СССР, проф. А. А. Федоров. - М. : Просвещение, 1974. Т. 3. : Водоросли. Лишайники\под ред. М. М. Голлербах. - 1977. - 478 с.
- Жизнь растений : в 6-ти т. / Гл. ред. чл. -кор. АН СССР, проф. А. А. Федоров. - М. : Просвещение, 1974. Т. 5. Ч. 2. : Цветковые растения\А. Л. Тахтаджян, Ан. А. Федоров, Л. Ю. Буданцев и др. ; Под ред. А. Л. Тахтаджяна. - 1981. - 510 с.
- Определитель сосудистых растений Камчатской области / Г. А. Белая, Д. П. Воробьев, Н. Н. Гурзенков и др. ; Отв. ред. С. С. Харкевич, С. К. Черепанов. . - М. : Наука, 1981. - 411 с.
- Жизнь растений : в 6-ти т. / Гл. ред. чл. -кор. АН СССР, проф. А. А. Федоров. - М. : Просвещение, 1974. Т. 6. : Цветковые растения\А. Л. Тахтаджян, З. Т. Артюшенко, И. А. Груздинская и др. ; Под ред. А. Л. Тахтаджяна. - 1982. - 542 с.
- Гидробиология: прибрежно-водная растительность : учеб. пособие для студ. вузов по спец. "биология" / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. - М. : Академия, 2005. - 240 с.
- Гербарий морских водорослей : учеб. пособие / В. Ф. Пржеменецкая (Макиенко) ; [отв. ред. Н. К. Христофорова, Э. А. Титлянов] ; Рос. акад. наук, Дальневост. отд. , Ин-т биологии моря. - Владивосток : Дальнаука, 2003. - 115 с.
- Растения Камчатки : полевой атлас - [определитель] / В. В. Якубов. - М. : Путь, истина и жизнь, 2007. - 264 с.
- Репродуктивная биология растений : [учеб. пособие] / Е. А. Тихменев ; Северный междунар. ун-т. - Магадан, 2002. - 71 с.

### 9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология
- <http://elementy.ru/> - Новости науки
- <http://bibl.kamgpu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
- [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLibrary – Научная электронная библиотека.
- <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

- [https://www.impb.ru/eco/show\\_info.php?id=1077](https://www.impb.ru/eco/show_info.php?id=1077) – база данных «Флора сосудистых растений Центральной России» ИМПБ РАН
- <http://iavs.org> - The International Association for Vegetation Science (IAVS)
- <http://www.theplantlist.org/> - A working list of all plant species
- <http://www.algaebase.org> - AlgaeBase is a global algal database of taxonomic, nomenclatural and distributional information.

9.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании, работа в системе Moodle.

## 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен (1 семестр), курсовая работа (2 семестр), зачеты (2, 3 семестры).

### Критерии оценивания устных ответов и письменных работ

Форма работы	Критерии оценивания
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
2. Подготовка к контрольным работам, экзамену (и другим формам контроля).	качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.
3 Самостоятельное изучение материала и конспектирование учебной и специальной литературы.	краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.
4 Написание и защита доклада (реферата), подготовка к сообщению или семинару по заданной преподавателем теме.	полнота и качественность информации по заданной теме; свободное владение материалом сообщения/доклада/реферата; логичность и четкость изложения материала; наличие и качество презентационного материала.
5. Выполнение практических расчетных заданий.	грамотная запись условия задачи и ее решения; грамотное использование формул; грамотное использование справочной литературы; точность и правильность расчетов; обоснование решения задачи.
6. Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.	оформление лабораторных и практических работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях; качественное выполнение всех этапов работы;

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы; правильное оформление выводов работы; обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.
--	---

### Критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины (оценка)	Форма промежуточной аттестации			
		Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	Защита курсовой работы
<b>Универсальные критерии оценивания</b>					
Высокий	зачтено // отлично	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также сформированность всех дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Применение умений и навыков уверенное.	Продемонстрировано всестороннее и глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии.		
Базовый	зачтено // хорошо	Продемонстрированы глубокие знания программного материала, а также успешная сформированность дескрипторов компетенции: знаний, умений, навыков. Ответы логически последовательны, содержательны. Стиль изложения научный. Вместе с тем, студентом допущены ошибки, имеет место пробелы в умениях и навыках.	Продемонстрировано глубокое освещение избранной темы (проблематики), а также умение работать с источниками, делать теоретические и практические выводы. Ответ логически последователен, содержателен. Стиль изложения научный с использованием терминологии. Вместе с тем, студентом допущены ошибки.		
Пороговый	зачтено // удовлетворительно	Продемонстрированы не достаточные знания программного материала, имеются затруднения в понимании сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Сформированы дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки порогового уровня. Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими вопросами дисциплины.	Продемонстрировано в основном владение материалом, а также умение работать с источниками, делать выводы. Вместе с тем, недостаточно четко отражены результаты исследования, студентом допущены ошибки.		
Компетенции не сформированы	не зачтено // неудовлетворительно	Терминология не используется. Дескрипторы компетенции: знания, умения, навыки не сформированы (теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют) // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.	Ответ фрагментарен, нелогичен. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса (проблематики исследования) с другими вопросами дисциплины. Терминология не используется. Теоретические знания разрознены, умения и навыки отсутствуют // Либо ответ на вопрос полностью отсутствует или студент отказывается от ответа.		

### 11. Материально-техническая база

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.О.11 Ботаника для направления подготовки для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»		

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», включает в себя специализированные помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Для лабораторных занятий имеются наборы микропрепаратов, реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

**Оснащение кабинета биологии (ауд. 512) и лаборантской (ауд. 512а)**

- Микроскопы «Микмед-5»
- Микроскопы стерео МС-1 вар. 1В
- Термостат LOIP LT
- Люминоскоп «Филин»
- Шкаф вытяжной ЛАБ 1200ШВ
- Дистиллятор АЭ 5
- Рефрактометр ИРФ
- Шкаф сушильный СШ-80-01
- Центрифуга мед. СМ-50

**Оснащение гербария (ауд. 511а):**

- Микроскопы стерео МС-1 вар.1В
- Видеоокуляр с программным обеспечением
- Сетки гербарные

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.