

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «БИОЛОГИЯ»**

**СОГЛАСОВАНА**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_/проф. Т.Ю. Точиев  
«19» марта 2025г.

И.о. декана химико-биологического  
факультета \_\_\_\_\_/М.К. Дакиева  
«20» марта 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.О.12 «БОТАНИКА (СИСТЕМАТИКА ВЫСШИХ СОСУДИСТЫХ  
РАСТЕНИЙ)»**

Направление подготовки (бакалавриат)  
**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль подготовки)  
**Общая биология**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Магас, 2025



### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **«Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»** являются:

1. ознакомить с биологическим разнообразием ныне и ранее существовавших форм низших (водоросли, грибы, лишайники), споровых (плауновидные, хвощевидные, папоротникообразные), семенных (голосеменных и покрытосеменных) растений, путями его становления, ролью в жизни биосферы и значением для цивилизации
2. изучить современные принципы классификации цветковых растений.
3. формирование представлений о происхождении и эволюции низших и высших растений; систематике основных таксонов;
4. закономерностей их филогенетического развития, прогрессивной эволюции органов и циклов воспроизведения.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6



<b>26.008</b> <b>Специалист в области экологических биотехнологий</b>	А	Мониторинг состояния окружающей среды в целях применения природоохранных биотехнологий	6	Проведение экологической оценки состояния территорий	А/01.6	6
				Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий	А/02.6	6
				Определение маркерных систем территории и характеристик, необходимых для протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	А/03.6	6

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01. «Биология», изучается в 3 семестре.

Для изучения дисциплины «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» студенту необходимы знания по анатомии морфологии растений, общей биологии.

Ботаника (Систематика высших сосудистых растений) является предшествующей дисциплиной для изучения специальных дисциплин: методы биологических исследований, физиология растений, экология растений.



Связь дисциплины «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»	Семестр
Б1.В.ДВ.01.01	Анатомия и морфология растений	1
Б1.О.10	Общая биология	1,2

Связь дисциплины «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»	Семестр
Б1.В.ДВ.03.1.	Растительный покров	4
Б1.О.08.01	Физиология растений	6

Связь дисциплины «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»	Семестр
Б1.В.01	Фитогеография	6
Б1.В.07	Экология растений	

### 3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:



<b>Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:</b>			
<b>УК-1.</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	<b>Знать:</b> основы критического анализа и синтеза информации. <b>Уметь:</b> выделять базовые составляющие поставленных задач. <b>Владеть:</b> методами анализа и синтеза в решении задач.
		<b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	<b>Знать:</b> источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. <b>Уметь:</b> использовать различные типы поисковых запросов. <b>Владеть:</b> способностью поиска информации.
		<b>УК-1.3.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Знать:</b> возможные варианты решения типичных задач. <b>Уметь:</b> обосновывать варианты решений поставленных задач. <b>Владеть:</b> способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения</b>			
<b>ОПК-2.</b>	<b>Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</b>	<b>ОПК-2.1.</b> Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах систематики, знает основные системы классификаций растений;	<b>Знать:</b> отличительные особенности растительных объектов; отличительные особенности различных жизненных форм живых организмов; разнообразие и принципы идентификации и классификации растений, грибов и грибоподобных организмов; <b>Уметь:</b> выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия; <b>Владеть:</b> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.
		<b>ОПК-2.2.</b> Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи - выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды;	<b>Знать:</b> методы систематики растений, принципы и разрешающие возможности микроскопических, анатомо-морфологических, физико-химических методов изучения растительных объектов, факторы окружающей среды; <b>Уметь:</b> применять основные биологические методы анализа и оценки состояния живых систем при



			<p>воздействию на них различных факторов окружающей среды; <b>Владеть:</b> комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения систематических исследований; методами изучения функционального состояния организма; представлениями об основных приемах исследований клетки; систематической терминологией, методами определения отличительных особенностей таксономических групп; методами особенностей жизненных циклов различных групп организмов.</p>
		ОПК-2.3. Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов.	<p><b>Знать:</b> теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных анатомо-морфологических, химических, физико-химических, диагностических методов методы работы с растительными объектами мирового генофонда; <b>Уметь:</b> применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; характеризовать основные формы эксперимента; <b>Владеть:</b> навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения растительных объектов.</p>
ОПК-7.	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности	ОПК-7.1. Применяет основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности, принципы анализа информации;	<p><b>Знать:</b> основные требования информационной безопасности, в том числе для защиты государственной тайны; <b>Уметь:</b> соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационных технологий для решения профессиональных задач.</p>
		ОПК-7.2. Использует современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности, и делового общения;	<p><b>Знать:</b> современные средства информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, хранению, накоплению, обработке, продуцированию, передаче и использованию информации, а также возможность доступа к информационным ресурсам</p>



			компьютерных сетей; <b>Уметь:</b> соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать базовые знания и умение управлять информацией для решения исследовательских задач; <b>Владеть:</b> навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности.
		<b>ОПК-7.3.</b> Владеет культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	<b>Знать:</b> основные требования использования библиографических данных; <b>Уметь:</b> соблюдать правила оформления библиографического списка; <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационных технологий и культурой библиографических исследований.
<b>Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>			
<b>ПК-1.</b>	<b>Способен применять в практической деятельности профессиональные знания теории и методов современной биологии</b>	<b>ПК-1.1.</b> Применяет на практике основные лабораторные и полевые методы, используемые в современной биологии;	<b>Знать:</b> теоретические основы использования лабораторных и полевых методов исследования в систематике высших сосудистых растений; <b>Уметь:</b> применять полученные теоретические знания к выбору методов исследований; <b>Владеть:</b> основными методами современной биологии.
		<b>ПК-1.2.</b> Применяет полученные теоретические знания к аргументированному выбору методов исследований;	<b>Знать:</b> самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные методы изучения живых систем на практике; <b>Уметь:</b> характеризовать основные формы эксперимента; <b>Владеть:</b> навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения и описания растительных объектов.





		<p><b>ПК-1.3.</b> Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; владеет навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства.</p>	<p><b>Знать:</b> новейшие лабораторные и полевые исследовательские методы, используемые в современной биологии; теоретические основы использования новейших методов биологии; <b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности; <b>Владеть:</b> навыками обработки результатов экспериментов.</p>
ПК-2.	Способен анализировать получаемую информацию и результаты полевых и лабораторных биологических исследований, составлять научно-технические проекты и отчеты	<p><b>ПК-2.1.</b> Демонстрирует знания основных методов обработки биологической информации; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ; назначения наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности;</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы обработки информации, правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; <b>Уметь:</b> применять полученные теоретические знания к аргументированному выбору методов обработки информации; <b>Владеть:</b> основными методами современной биологии.</p>
		<p><b>ПК-2.2.</b> Осуществляет выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществляет поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работает с научной литературой; проводит исследования согласно специальным методикам; проводит математическую обработку результатов, осуществляет построение математических моделей (математические теории) биологических систем;</p>	<p><b>Знать:</b> основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ; возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; <b>Уметь:</b> осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; <b>Владеть:</b> навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства; навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности.</p>





		использует полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; использует базовые знания в области естественных наук при решении задач биологического профиля;	
		<b>ПК- 2.3.</b> Владеет навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований; основными приемами и способами оформления и представления результатов биологических исследований.	<p><b>Знать:</b> полевые и лабораторные аналитические методы исследования растений, почв; основные методы статистической обработки результатов исследования; основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методы для решения биологических задач, иллюстрировать работы с использованием средств информационных технологий; создавать информационные объекты сложной структуры; работать с базами данных в компьютерных сетях;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности для решения профессиональных задач.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часа.

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	144	3			
Курсовой проект (работа)		Не предусмотрена			
Аудиторные занятия всего (в академ. часах), в том числе	66	66			
Лекции	34	34			
Практические занятия,					



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»  
Рабочая программа дисциплины (модуля) «Ботаника (Систематика  
высших сосудистых растений)»

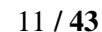
10 / 43

семинары					
Лабораторные работы	32	32			
Самостоятельная работа всего (в академ. часах), в том числе	51	51			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/диф.зачет					
Консультация					
Экзамен	27	27			

Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 4.2.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	курсовая работа (проект) др.
<b>Раздел 1.</b> Общая характеристика; происхождение и основные направления эволюции.История систематики.высшие и низшие растения, сходство и различия.																		
1.1.	<b>Тема 1.1.</b> Высшие растения Надцарство Eucaryota, Царство Vegetabilia (Chlorobionta, Plantae). Подцарства высших (Embryobionta) и низших (Thallobionta) растений: их сходство и различия. Появление высших растений в геологической истории Земли.	3	8	2	-	-	-	3	-	2	1	-	1	-	1	-	-	-



1.2.	Тема 1.2. Половое и бесполое размножение растений; причины появления полового размножения. Становление жизненного цикла у растений. Различные типы жизненных циклов высших растений: с преобладанием спорофита, изоморфный и с преобладанием	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Раздел 2. Отдел BRYOPHYTA.																		
2.1.	Тема 2.1. Основные систематические группы, возможные предки. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Разделение моховидных на классы.	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
2.2.	Тема 2.2. Особенности жизненного цикла. Экология и распространение моховидных	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Раздел 3. Отдел LYCOPODIOPHYTA.																		
3.1.	Тема 3.1. Систематика, Общая анатомо-морфологическая характеристика таксона. Жизненный цикл плауновидных и полушниковых, сходства и различия.	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Раздел 4. Отдел EQUISETOPHYTA.																		
4.1.	Тема 4.1. Общая характеристика. Классификация. Происхождение. Эволюция бесполого и полового размножения.	3	8	2	-	-	-	4	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-
Раздел 5. Отдел POLYPODIOPHYTA.																		



<b>5.1.</b>	<b>Тема 5.1.</b> Общая характеристика. Классификация. Основные систематические группы, основные прогрессивные и примитивные черты организации	3	8	-	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
<b>5.2.</b>	<b>Тема 5.2.</b> Происхождение. Эволюция бесполого и полового размножения. Появление папоротников в истории Земли. Родственные группы среди споровых растений и вероятные предковые формы.	3	4	2	-	2	-	4	-	2	2	-	2	-	-	-	-	-
<b>5.3.</b>	<b>Тема 5.3.</b> Эволюция органов спороношения: эуспорангиатные и лептоспорангиантные формы. Равно- и разнospоровость. Полифилетичность разнospоровости.	3	8	2	-	2	-	4	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-
<b>Раздел 6. Отдел PINOPHYTA.</b>																		
<b>6.1.</b>	<b>Тема 6.1.</b> Общая морфолого-анатомическая характеристика и происхождение. Особенности строения фруктификаций и их эволюция.	3	4	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
<b>6.2.</b>	<b>Тема 6.2.</b> Синангиальная и индузиальная гипотезы происхождения семязачки. Нуцеллус как мегаспорангий. Микроспорангии. Микро- и мегаспорогенез.	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-



<b>6.3.</b>	<b>Тема 6.3.</b> Классы голосеменных. Особенности строения. Своеобразие органов спороношения. Строение семяпочки. Развитие гаметофитов, оплодотворение. Развитие и строение семени. Эволюция различных групп голосеменных, ископаемые формы, представители.	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Раздел 7. Отдел MAGNOLIOPHYTES - ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ЦВЕТКОВЫЕ)**

<b>7.1.</b>	<b>Тема 7.1.</b> Общая морфолого-анатомическая характеристика. Объем отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. Вероятные предки покрытосеменных. Оценка современного состояния проблемы. Вопрос о характерных признаках отдела; "гипноз цветка" (В.Н.Тихомиров). Синдром "покрытосемянности".	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



7.2.	Тема 7.2. Гипотезы происхождения цветка. Псевдантная теория Веттштейна и ее критика. Стробильная (эвантовая) теория Арбер и Паркина и современные коррективы к ней. Теломная гипотеза происхождения частей цветка Циммермана. Гипотеза гамогетеротопии С.В.Мейена. Филогенетические системы магнолиофитов: Веттштейна, Энглера, Халлира, Гроссгейма, Тахтаджяна. Принципы, положенные в основы их построения. Формы эволюции у покрытосеменных, применимость к ним биогенетического закона, эволюционная разноступенчатость - гетеробатмия.	3	8	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-
7.3.	Тема 7.3. КЛАСС MAGNOLIOPSIDA (ДВУДОЛЬНЫЕ) Общая характеристика; происхождение и основные направления эволюции. Подклассы Магнолиииды, ранункулиды, Диллениды. Общая характеристика. Филогенетические связи. Основные направления эволюции. Анатомо-морфологические особенности.	3	8	2	-	2	-	4	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-



7.4.	<b>Тема 7.4. Тема 4.</b> Подкласс ROSIDAE - Розиды. Общая характеристика, черты сходства с магнолиидами и отличия от них. Порядок Saxifragales - Камнеломковые; общая характеристика, основные направления эволюции. Семейство Crassulales	3	8	2	-	2	-	4	-	2	2	-	1	-	-	-	-
7.5.	<b>Тема 7.5.</b> Подклассы, Кариофиллиды, Гаммамелиды. Общая характеристика. Филогенетические связи. Основные направления эволюции. Анатомо-морфологические особенности. Представители, их характеристика, роль в природе.	3	8	2	-	2	-	4	-	2	2	-	2	-	-	-	-
7.6.	<b>Тема 7.6. КЛАСС LILIOPSIDA (ОДНОДОЛЬНЫЕ).</b> Подклассы Ализматиды, Лилииды, Арециды. Общая характеристика. Филогенетические связи. Основные направления эволюции. Анатомо-морфологические особенности. Представители, их характеристика, роль в природе.	3	8	2	-	2	-	4	-	2	2	-	1	-	-	-	-
	<b>Промежуточная аттестация (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>												9				





Общая трудоемкость, в часах	144	34	-	32	-	51	-	30	21	-	27	-	-	-	-
-----------------------------	-----	----	---	----	---	----	---	----	----	---	----	---	---	---	---

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Темы учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 6 зачетных единиц)

Таблица 4.2.

Раздел, тема	Содержание программы учебной дисциплины
<b>Введение в курс систематики высших сосудистых растений</b>	Предмет и задачи курса систематики высших сосудистых растений. Место в систематике высших сосудистых растений системе наук. Методы систематики высших сосудистых растений. Практическое значение физиологии растений. Общая характеристика; происхождение и основные направления эволюции. История систематики. высшие и низшие растения, сходство и различия.
<b>Раздел 1.</b>	<b>Надцарство Eucaryota, Царство Vegetabilia (Chlorobionta, Plantae). Подцарства высших (Embryobionta) и низших (Thallobionta) растений: их сходство и различия</b>
	<b>Тема 1.</b> Подцарства высших (Embryobionta) и низших (Thallobionta) растений: их сходство и различия. Появление высших растений в геологической истории Земли; синдром "высшего растения" по палеоботаническим данным. Причины заселения растениями суши в верхах силура палеозойской эры. Различия в водных и наземных местообитаниях; пути совершенствования сомы первых наземных растений. Альгологическая (красные, бурые, зеленые водоросли) и симбиогенетическая гипотезы происхождения высших растений. Вероятные предки высших растений среди зеленых водорослей. Причины отсутствия переходных форм от водорослей к высшим растениям. Половое и бесполое размножение растений; причины появления полового размножения. Становление жизненного цикла у растений. Различные типы жизненных циклов высших растений: с преобладанием спорофита, изоморфный и с преобладанием гаметофита. Эволюция оплодотворения: изогамия, гетерогамия и оогамия. Спорангии, их строение и расположение на растении. Половые органы - гаметангии (антеридии и архегонии); гипотезы, показывающие их происхождение от гаметангиев водорослей,



	<p>либо как новообразования. Гаметы. Половой процесс у растений и условия для его осуществления. Консервативность эволюции полового размножения по сравнению с эволюцией сомы и тонопласт. Цитоплазма как коллоидная система. Гиалоплазма.</p> <p><b>Тема 2.</b> Отдел RHYNIOPHYTA. Синдром "высшего растения" у риниевых, появление теломы, особенности анатомического строения каулоидов и ризоидов, различные типы спорангиев; время появления риниофитов. Cooksonia - древнейший ископаемый представитель высших растений. Особенности среды обитания Rhyniophyta; риниевые как вторично земноводные и водные высшие растения. Специфика жизненного цикла; особенности строения представителя ископаемого рода Lyonophyton - вероятного гаметофита риниевых. Выделение порядков Rhyniales и Psilophytales (Trimerophytales). Приспособления к более эффективному использованию ресурсов среды у порядка псилофитов по сравнению с риниевыми; совершенствование бесполого размножения. Возможная роль риниевых в эволюции высших растений. Отдел ZOSTEROPHYLLOPHYTA. Совершенствование соматической организации и бесполого размножения по сравнению с риниеподобными предками. Специфика онтогенетического заложения первичной ксилемы. Особенности местообитаний. Отдел PSILOTOPHYTA. Общая характеристика отдела на примере родов Psilotum и Tmesipteris. Черты примитивности в строении их спорофита и гаметофита, свидетельствующие об их древнем происхождении. Особенности географии и экологии, вероятные причины выживания. Отдел ANTHOCEROTOPHYTA. Специфические особенности в строении гаметофита, приближающие антоцеротовых к низшим растениям: организация сомы, положение гаметангиев, хроматофоры, вегетативное размножение. Симбиоз с сине-зелеными водорослями. Черты сходства с печеночными мхами. Особенность строения и развития гаметангиев и спорогониев. Неспециализированность спорофита и его сходство с представителями риниевых. Видовое разнообразие и характер местообитаний. Гипотезы филогенетического положения и роль в эволюции высших растений</p>
<b>Раздел 2.</b>	<b>Отдел BRYOPHYTA.</b>
	<p><b>Тема 1.</b> Отдел BRYOPHYTA. Возможные предки моховидных. Общая морфологоанатомическая характеристика. Разделение моховидных на классы. Экология и распространение моховидных.</p> <p><b>Тема 2.</b> Класс MARCHANTIOPSIDA (HEPATICOPSIDA). Слоевищные и "листочечно-стебельные" формы печеночников; отличия таллома печеночников от таллома низших растений. Особенности строения гаметангиев, спорогониев, "листьев", амфигастриев и ризоидов печеночников. Подкласс MARCHANTIIDAE. Упрощение организации гаметофита видов в</p>



	<p>зависимости от среды обитания. Подкласс JUNGERMANNIIDAЕ. Принцип разделения на надпорядки Metzgerianae, Jungermannianae, Napolomitrianae и Takakianaе. Акрогинные и анакрогинные юнгерманийиды. Различия слоевищных юнгерманийевых и маршанциевых печеночников; различия между "листочковыми" печеночниками и зелеными мхами. Класс BRYOPSIDA. Развитие и строение гаметофита; гаметангии. Строение спорогония. Усложнения в строении вегетативных частей гаметофита. Наличие проводящей системы (гидроиды и лептоиды), особенности механической (стереиды) и покровной тканей. Усложнение в строении "листьев" мхов. Парафиллии. Типы вегетативного размножения. Подкласс SPHAGNIDAЕ: особенности строения вегетативной сферы гаметофита в связи со средой обитания; биологические особенности, экология, география и практическое значение сфагновых мхов. Подкласс ANDREAЕIDAЕ: черты сходства со сфагновыми и бриевыми мхами; особенности экологии. Подкласс BRYIDAЕ: общая характеристика и основные представители.</p> <p>Верхоплодные (Acrocарpi) и бокоплодные (Pleurocarpi) мхи. Критерии эволюционной продвинутой в строении спорофита: дифференцированность спорогона, механизмы вскрывания коробочки, перистом. Группы мхов с простым (Haplolopsidea) и двойным (Diplolopsidea) перистомом. Географическое распространение мхов; их роль в растительном покрове, проблематичность происхождения мхов и отнесения их к экологическим группам. Хозяйственное значение мхов. Отдел LYCO</p>
<b>Раздел 3.</b>	<b>Отдел EQUISETOPHYTA</b>
	<p><b>Тема 1.</b> Отдел EQUISETOPHYTA. Общая характеристика. Классификация. Происхождение: совершенствование морфоструктур для более эффективного использования ресурсов среды у предков хвощей; "решение" хвощами проблемы быстроты роста; появление синтеломы хвощей и его сопоставление с синтеломой плаунов. Эволюция бесполого и полового размножения. Класс BOWMANITOPSIDA (SPHENOPHYLLOPSIDA) - клинолисты. Особенности анатомического и морфологического строения; специфика заложения первичной ксилемы и образования вторичной ксилемы; разнообразие спорангиев у клинолистов. Класс EQUISETOPSIDA - Хвощевые. Характерные особенности класса и его разделение на порядки Calamostachyales (Каламостахиевых) и Equisetales (Хвощевых); специфика анатомо-морфологического строения: заложение и развитие ксилемы, valleculary, carinal и central cavities. Порядок Calamastachyales: разнообразие в строении стробил. Порядок Equisetales: подразделение на семейства Tschernoviaceae, Gondwanostachyaceae, Echinostachyaceae и Equisetaceae. Споры и проростки. Современные представители порядка, их экология, биология и география.</p>
<b>Раздел 4.</b>	<b>Отдел LYCOPODIOPHYTA</b>



	<p><b>Тема 1.</b> Отдел LYCOPODIOPHYTA. Происхождение от риниевидных предков; совершенствование способностей использования ресурсов среды, способностей к накоплению веществ ("закрепление достигнутого"), эволюция полового и бесполого размножений. Причины возникновения синтелома. Общая анатомоморфологическая характеристика. Жизненный цикл. Микрофилия, макрофилия и гетерофилия. Спорофиллы и их особенности. Спорогенез и споры (мейоспоры). Равноспоровость и разнospоровость. Классификация, происхождение, филогения плауновидных. Уровень соматической организации. Причины вымирания наиболее эволюционно продвинутых и выживания примитивных форм плаунов.</p> <p><b>Тема 2.</b> Класс LYCOPODIOPSIDA и его происхождение. Связь с древнейшими плаунами, черты сходства и различия. Общая характеристика; особенности строения и развития спорофита. Фертильные зоны. Облигатная микотрофность гаметофита и его строение. Вегетативное размножение у плаунов; степень развития плагиотропного и ортотропного синтеломов. Современные представители Плауновых, особенности их экологии и географии, ценотические связи. Род <i>Phylloglossum</i> как пример крайней эволюционной специализации плауновидных. Класс PROTOLEPIDODENDROPSIDA - промежуточная группа между равноспоровыми плаунами и Isoetopsida</p> <p><b>Тема 3.</b> Класс ISOETOPSIDA, его разделение на порядки. Порядок <i>Lepidocarpaceae</i>. Многообразие лепидокарповых. Представители порядка, своеобразие их анатомического строения: вторичное утолщение, мощное развитие перидермы; особенности строения и прикрепления макрофиллов; спороношение. Новообразования полушниковых, связанные с приспособлением к среде обитания: ризофоры, стигмарины, аппендиксы, лигула. Особенности развития мегаспорангиев у рода <i>Lepidocarpon</i>. Эволюционные тенденции в развитии порядка; предполагаемые причины этого. Семейства <i>Sigillariaceae</i>, <i>Chaloneriaceae</i>, <i>Pleuromejaceae</i>. Геологическая роль вымерших лепидокарповых. Порядок Isoetales. Современные представители Isoetes и Stylites, как результат крайней редукции древних предковых форм. Класс SELAGINELLOPSIDA: сравнение древних и современных представителей, их морфолого-анатомическая характеристика. Специфика жизненной формы и сильная редукция гаметофита. Характер местообитаний селягинелловых.</p>
Раздел 5.	<b>Отдел POLYPODIOPHYTA</b>
	<p><b>Тема 1.</b> Отдел POLYPODIOPHYTA. Появление папоротников в истории Земли. Родственные группы среди споровых растений и вероятные предковые формы. Новообразования у папоротников, направленные на более эффективное использование ресурсов среды, быстроту роста,</p>



	<p>накопление запасных веществ и повышение внутриценотической конкурентоспособности. Различный характер эволюции ортотропных и плагиотропных морфоструктур папоротников. Появление предпобега и его параллельное существование с синтеломом. Основные жизненные формы папоротников и их связь с условиями местообитаний; различная степень развития синтелома в разных жизненных формах. Жизненный цикл: изменения соотношений спорофита и гаметофита в различных таксонах.</p> <p>Общая анатомоморфологическая характеристика спорофита: макрофиллия, типы стелярной структуры, листовые прорывы и прорывы ветвления в эволюционно неравнозначных группах. Происхождение и эволюция вайи. Эволюция органов спороношения: эуспорангиатные и лептоспорангиатные формы; приспособление к раскрытию спорангиев; расположение спорангиев на вегетативных частях; синангии; появление сорусов и их типы в зависимости от специфики созревания спорангиев; индузий как защитное образование; типы покрывалец. Равно- и разноспоровость. Полифилетичность разноспоровости</p> <p><b>Тема 2.</b> Класс CLADOXYLOPSIDA - Кладоксилеевые папоротники. Первичная примитивность группы. Сходство и различия с псилофитовыми. Специфика ксилемы: периферические петли и протоксилемные лакуны. Проводящая система. Уровень соматической организации. Группа проголосеменных папоротников (прогимноспермы). Классы ANEUROPHYTOPSIDA - Аневрофитопсиды и ARCHAEOPTERIDOPSIDA - Археоптеридопсиды. Эволюционные изменения вегетативной и генеративной сфер, наблюдающиеся при сравнении примитивных и специализированных проголосеменных. Диморфизм в структуре предпобега, филлотаксис, пазушное ветвление у представителей Archaeopteris. Предположительная роль древнейших прогимноспермов в эволюции высших растений..</p> <p><b>Тема 3.</b> Класс OPHIOGLOSSOPSIDA - Ужовниковые - как результат деградации предковых форм. Происхождение. Черты примитивности и специализированности у современных представителей. Общая характеристика. Своеобразие строения: спорангии, синангии, споры, заростки, способность к вторичным утолщениям, диморфизм вайи. Известные представители.</p>
<b>Раздел 6.</b>	<b>Отдел PINOPHYTA</b>
	<p><b>Тема 1.</b> Отдел PINOPHYTA. Общая морфолого-анатомическая характеристика и происхождение. Особенности строения фруктификаций и их эволюция. Синангиальная и индузиальная гипотезы происхождения семяпочки. Нуцеллус как мегаспорангий. Микроспорангии. Микро- и мегаспорогенез. Пыльцевые зерна и опыление. Завершение развития мужского гаметофита в пыльцевой камере семяпочки. Образование пыльцевой трубки. Мужские гаметы - сперматозоиды и спермии.</p>





	<p>Оплодотворение. Развитие и строение семени. Соматические уровни организации го- лосеменных: предпобег и побег; остаточный синтелом у отдельных представителей. Брахибласты и ауксибласты. Гипотезы становления побега из предпобега; побеговая конвергенция. Маноксилльные и пикноксилльные голосеменные. Полифилетическая и монофилетическая гипотезы происхождения голосеменных. Особенности эволюции внутри отдела голосеменных. Значение изучения ископаемых форм. Характер строения семян в филогенетических построениях. Платиспермические (ПС) и радиоспермические (РС) линии эволюции. Подразделение РС линии на билатеральносимметричные (BS) и радиальносимметричные (RS) - вторично платиспермические. Роль купулы в эволюции семяпочки.</p> <p><b>Тема 2.</b> Класс GINKGOOPSIDA как платиспермическая линия эволюции. Изменения в структуре фруктификаций, строения семяпочки, разнообразии микроспорокладов, соматической организации. Порядок SALAMOPITYALES - Каламопитиевые. Положение в филогенетической системе и общая характеристика. Особенности строения семяпочки и вегетативных частей; кора спарганового типа как новообразование. Порядок CALLISTOPHYTALES - Каллистофитовые. Изменения в строении семян и появление филлоспермов. Порядок PELTASPERMALES - Пельтаспермовые. Разнообразие в строении фруктификаций и вегетативных органов. Роль в эволюции гинкгопсид. Порядок GINKGOALES - Гинкговые. Современный представитель класса - Гинкго двулопастной.</p> <p>Особенности строения. Своеобразие органов спороношения. Строение семяпочки. Развитие гаметофитов, оплодотворение. Развитие и строение семени. Происхождение листа гинкго. Ископаемые гинкговые. Разнообразие генеративных и вегетативных морфологических структур в порядках CAYTONIALES, ARBERIALES, LEPTOSTROBALES, GIGANTONOMIALES, PENTOXYLALLES.</p>
<b>Раздел 7.</b>	<b>Отдел MAGNOLIOPHYTA - ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ЦВЕТКОВЫЕ)</b>
	<p><b>Тема 1.</b> Отдел MAGNOLIOPHYTA - ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ЦВЕТКОВЫЕ) Общая морфолого-анатомическая характеристика. Объем отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. Вероятные предки покрытосеменных. Оценка современного состояния проблемы. Вопрос о характерных признаках отдела; "гипноз цветка" (В.Н.Тихомиров). Синдром "покрытосемянности". Строение цветка. Части цветка, их расположение на цветоносе и морфологическое разнообразие. Симметрия цветка. Принципы построения диаграмм и формул цветка. Андроцей. Расположение тычинок в цветке, их гомология с микроспорофиллами. Развитие и строение пыльника. Микроспорогенез, развитие микроспор и мужских заростков, их отличие от мужских заростков у голосеменных. Гинецей. Плодолистики как гомологи</p>



мегаспорофиллов. Строение пестика. Образование завязи, ее биологическое значение и положение в цветке. Типы гинецея и связь между ними. Расположение и строение семязпочек как гомологов мегаспорангиев, их отличие от семязпочек голосеменных. Типы плацентации. Мегаспорогенез, развитие и строение женского заростка (зародышевого мешка). Разные типы его развития. Цветение и опыление. Агенты опыления. Опыление первичных покрытосеменных. Приспособления к разным способам опыления. Эволюция опыления. Гаметофит покрытосеменных и степень его редукции. Двойное оплодотворение магнolioфитов, развитие зародыша и эндосперма. Развитие семени, типы семян. Амфимиксис и апомиксис (партеногенез, апогамия, апоспория). Развитие плода. Околоплодник и его биологическое значение. Приспособление плодов и семян к распространению. Эволюция анатомо-морфологического строения магнolioфитов.

**Тема 2.** Гипотезы происхождения цветка. Псевдантная теория Веттштейна и ее критика. Стробильная (эвантовая) теория Арбер и Паркина и современные коррективы к ней. Теломная гипотеза происхождения частей цветка Циммермана. Гипотеза гамогетеротопии С.В.Мейена. Гипотезы происхождения покрытосеменных. Особенности построения монои бифилетических систем. Необходимость учета палеоботанических данных для определения времени и места появления магнolioфитов. Филогенетические системы магнolioфитов: Веттштейна, Энглера, Халлира, Гроссгейма, Тахтаджяна. Принципы, положенные в основы их построения. Формы эволюции у покрытосеменных, применимость к ним биогенетического закона, эволюционная разноступенчатость - гетеробатмия. Значение раздельнополости, диогогамии и херкогамии для покрытосеменных. Принципы биотического опыления: систематичность, приспособленность, периодичность. Степень специализированности к биотическому опылению: аллофилия, гемифилия, эуфилия, полифилия, олигофилия, монофилия. Степень специализации опылителя: дистропия, аллотропизм, гемилектия, эулектия, полилектия, олиголектия, монолектия. Общий синдром биотического опыления. Энтомофилия (мелиттофелия, кантарофилия, миофилия, психофилия, фаленофилия), орнитофилия, хироптерофилия. Первичные и вторичные аттрактанты. Абиотическое опыление. Синдром анемофилии. Гидрофилия.

**Тема 3.** КЛАСС MAGNOLIOPSIDA (ДВУДОЛЬНЫЕ) Общая характеристика; происхождение и основные направления эволюции; отношение к однодольным. Подкласс MAGNOLIIDAЕ - Магнолииды. Общая характеристика, направления эволюции. Порядок Magnoliales - магнолиевые, анатомо-морфологические особенности, положение в системе. Примитивность семейств Winteraceae и Degeneriaceae.





Представители, их биология, особенности географического распространения. Порядки Illiciales - Бадьяновые, Laurales - Лавровые, Piperales - Перечные, Aristolochiales - Кирказоновые, Rafflesiales - Раффлезиевые, Nymphaeales - Кувшинковые, Nelumbonales - Лотосовые. Особенности строения, биологии и распространения. Подкласс RANUNCULIDAE - Ранункулиды. Общая характеристика, отличие от магнолиевых, эволюция цветка и плода, признаки примитивности и специализации. Порядки Ranunculales - Лютиковые, Menispermals - Лунносемянниковые, Berberidales - Барбарисовые, Papaverales - Маковые, их взаимосвязи, линии эволюционного развития, представители, их биология, география и хозяйственное значение. Подкласс DILLENIIDAE - Дилленииды - и его положение в филогенетической системе. Разнородность подкласса, общая характеристика и направления эволюции. Порядки Raeoniales - Пионовые (специфика положения среди подкласса), Teales - Чайные, Violales - Фиалковые, Capparales - Каперсоцветные, Salicales - Ивоцветные, Cucurbitales - Тыквоцветные, Malvales - Мальвоцветные, Ericales - Верескоцветные, Primulales - Примулоцветные, Euphorbiales - Молочайноцветные, Thymelaeales - Волчьицветные. Общая характеристика, представители (биология, экология, география). Проблематичность положения ивоцветных и решение проблемы в разных филогенетических системах.

**Тема 4.** Подкласс ROSIDAE - Розиды. Общая характеристика, черты сходства с магнолиидами и отличия от них. Порядок Saxifragales - Камнеломковые; общая характеристика, основные направления эволюции. Семейство Crassulales - Толстянковые: экологические и биологические особенности. Семейство Saxifragaceae - Камнеломковые: общая характеристика, эволюция цветка и плода, важнейшие представители. Порядок Rosales - Розоцветные. Общая характеристика, эволюция цветка и плода, структура, важнейшие представители, их значение. Порядок Fabales - Бобоцветные. Общая характеристика, морфологические особенности, направления эволюции, положение в филогенетической системе; важнейшие представители. Их роль в природе и значение в хозяйственной деятельности человека. Порядок Geraniales - Гераниецветные. Общая характеристика, эволюция цветка и плода, вероятные филогенетические связи. Семейства Oxalidaceae - Кисличные и Geraniaceae - Гераниевые: важнейшие представители. Порядок Linales - Льноцветные: общая характеристика, представители, хозяйственное значение. Порядок Apiales - Сельдерейноцветные (Зонтикоцветные). Общая характеристика, направления эволюции, положение в филогенетической системе. Семейства Araliaceae - Аралиевые и Apiaceae - Сельдерейные: характеристика, представители (экология, биология, география), хозяйственное значение.



**Тема 5.** Подкласс CARYOPHYLLIDAE - Кариофиллиды. Общая характеристика, происхождение, направления эволюции. Порядок Caryophyllales - Гвоздикоцветные. Общая характеристика. Семейство Phytolaccaceae - Фитолаковые: морфологические особенности и филогенетическое значение. Семейство Cactaceae - Кактусовые: экологические, биологические и морфологические особенности, представители. Семейство Caryophyllaceae - Гвоздичные: особенности строения цветка и плода; важнейшие представители, их роль в природе и хозяйственное значение. Семейства Chenopodiaceae - Маревые и Amaranthaceae - Амарантовые: анатомо-морфологические и экологические особенности, положение в естественных экосистемах, связь с человеком, особенности течения эволюции, представители. Порядок Polygonales - Гречихоцветные. Общая характеристика, положение в филогенетической системе, представители. Подкласс HAMAMELIDIDAE - Гамамелидиды. Место группы в разных системах, современная филогенетическая оценка признаков группы, разные взгляды на объем подкласса. Порядок Trochodendrales - Триходендроновые: общая характеристика, значение для филогенетических построений. Порядок Urticales - Крапивоцветные: общая характеристика, проблематичность положения в системе, эволюционная оценка морфологических признаков. Семейства Moraceae - Тутовые, Urticaceae - Крапивные и Ulmaceae - Вязовые. Порядок Casuarinales - Казуариноцветные: особенности строения вегетативных органов, соцветий, цветков. Порядки Fagales - Букоцветные, Betulales - Березоцветные и Juglandales - Орехоцветные: общая характеристика, особенности строения древесины, соцветий и цветков; морфологическая природа завязи; вероятные направления эволюции цветка; важнейшие представители, их роль в природе и в хозяйстве. Подкласс LAMIIDAE - Ламииды: общая характеристика, положение в системе, основные направления эволюции. Порядок Gentianales - Горечавкоцветные: специфика положения в подклассе; анатомо-морфологическая характеристика. Семейства Rubiaceae - Мареновые, Gentianaceae - Горечавковые, Menyanthaceae - Вахтовые: представители, распространение, роль в природе и хозяйстве. Порядок Solanales - Пасленоцветные: анатомо-морфологическая характеристика, положение в системе, важнейшие представители и их значение. Порядок Boraginales - Бурачничкоцветные: особенности эволюционного развития, общая характеристика, представители. Порядок Scrophulariales - Норичничкоцветные: эволюция цветка и плода, деление на семейства, важнейшие биологические, особенности; роль в естественных экосистемах. Семейства Scrophulariaceae - Норичниковые, Gesneriaceae - Геснериевые, Plantaginaceae - Подорожниковые, Utriculariaceae - Пузырчатковые,



Orobanchaceae - Заразиховые. Порядок Lamiales - Ясноткоцветные: общая характеристика, филогенетические связи внутри подкласса, важнейшие представители, их роль в природе и хозяйстве. Подкласс ASTERIDAE - Астериды. Общая характеристика, эволюционное развитие, филогенетические связи. Порядок Campanulales - Колокольчиковые. Общая характеристика, специализация, представители. Порядок Asterales - Астроцветные. Общая характеристика, эволюция цветка, соцветия и плодов; деление на подсемейства, роль в природных экосистемах и в хозяйстве; представители.

**Тема 6.** Общая характеристика. Гипотезы происхождения. Отношение к двудольным. Происхождение односемянного зародыша. Анатомические особенности. Важнейшие направления эволюции. Роль неотении и особенностей внешней среды в происхождении однодольных. Подкласс ALISMATIDAE - Ализматиды. Общая характеристика. Признаки примитивности и продвинутости в эволюционном отношении. Положение в системе. Порядки Alismatales - Частухоцветные, Butomales - Сусакоцветные, Hydrocharitales - Водокрасоцветные, Potamogetonales - Рдестоцветные: общая характеристика, представители и их значение. Подкласс LILIIDAE - Лилииды - как крупнейший таксон однодольных. Общая характеристика. Направления эволюции вегетативных органов, цветка, плода. Порядок Liliales - Лилейноцветные. Анатомо-морфологические и экологические особенности; деление на семейства; важнейшие представители и их значение. Связи с Amaryllidales - Амариллисоцветными и Asparagales - Спаржецветными. Порядок Orchidales - Орхидноцветные. Общая характеристика. Положение в системе. Биологические особенности. Особенности строения цветка в связи со специализированной энтомофилией. Распространение. Уязвимость. Роль в естественных экосистемах. Значение в жизни человека. Анемофильные линии эволюции подкласса. Порядок Cyperales - Осокоцветные: общая характеристика; черты сходства со злаками и отличия от них; эволюция цветка; биологические особенности; роль в природе и значение в хозяйстве. Порядок Poales - Злакоцветные: общая характеристика, анатомо-морфологические и биологические особенности; происхождение цветка; важнейшие представители; роль в природе и значение в хозяйстве. Подкласс ARECIDAE - Арециды. Общая характеристика. Филогенетические связи. Основные направления эволюции. Анатомо-морфологические особенности. Порядок Arecales - Пальмоцветные. Общая характеристика. Распространение. Анатомо-морфологические и биологические особенности. Важнейшие представители. Роль пальм в природе и значение в хозяйстве. Порядок Arales - Ароидноцветные. Общая характеристика. Эволюция цветка. Важнейшие представители.



	Классификация. Роль в естественных экосистемах и значение в хозяйстве. Порядок Typhales - Рогозоцветные. Общая характеристика. Филогенетические связи. Семейства Typhaceae - Рогозовые и Sparganiaceae - Ежеголовниковые. Представители, их характеристика и роль в природе
<b>Итого аудиторных часов: <u>66</u></b>	
<b>Самостоятельная работа студента: <u>88</u></b>	
<b>Всего часов на освоение учебного материала: <u>144</u></b>	

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

### Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»

Таблица 5.1.

№	Семестр	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1.	6	Введение в курс систематики высших сосудистых растений.	Интерактивная лекция.	2
2.	6	Основные исторические этапы развития систематики растений	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	4
3.	6	Отдел Bryophyta	Лекция с презентацией	4
4.	6	Отдел Lycopodiophyta	Лекция-пресс-конференция.	2
5.	6	Отдел Equisetophyta	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	6
6.	6	Отдел Polyopodiophyta	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	4
7.	6	Отдел Pinophyta	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, диспут.	4



8.	6	эволюция различных групп Протист и растений	Интерактивная лекция.	4
9.	6	Теории происхождения цветка	Лекция-пресс-конференция. Интерактивная лекция.	2

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### 6.1. План самостоятельной работы студентов

*Таблица 6.1.*

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Становление жизненного цикла у растений. Различные типы жизненных циклов высших растений: с преобладанием спорофита, изоморфный и с преобладанием гаметофита. Эволюция оплодотворения: изогамия, гетерогамия и оогамия. Спорангии, их строение и расположение	Контрольная работа.	Изучить предмет, задачи, методы физиологии растений.	1,3,4	2
2.	Отдел Rhyniophyta. Синдром "высшего растения" у риниевых, появление теломы, особенности анатомического строения каулоидов и ризомоидов, различные типы спорангиев; время	Коллоквиум.	Изучить строение и физиологические особенности растительной клетки.	1,3,4	6



3.	Специфические особенности в строении гаметофита, приближающие антоцеротовых к низшим растениям: организация сомы, положение гаметангиев, хроматофоры, вегетативное размножение. Симбиоз с сине-зелеными водорослями. Черты сходства с печеночными	Коллоквиум.	Изучить особенности водного режима растительных организмов. Выделить экологические группы по отношению к водному режиму.	1,3,4	6
4.	Отдел Equisetophyta Эволюция бесполого и полового размножения. Классификация. Происхождение: совершенствование морфоструктур для более эффективного использования ресурсов среды у предков хвощей	Коллоквиум.	Изучить основные пути и механизм бесполого и полового размножения. Жизненный цикл группы.	1,3,4	3





5.	Отдел Lycopodiophyta и его происхождение. Связь с древнейшими плаунами, черты сходства и различия. Общая характеристика; особенности строения и развития спорофита. Фертильные зоны. Облигатная микотрофность гаметофита и его строение. Вегетативное размножение у плаунов; степень развития плагиотропного и ортотропного синтеломов. Современные представители Плауновых, особенности их экологии и географии, ценоотические связи. Род <i>Phylloglossum</i> как пример крайней эволюционной специализации плауновидных. Класс <i>Protolepidodendropsida</i> - промежуточная группа между равноспоровыми плаунами и <i>Isoetopsida</i>	Коллоквиум.	Изучить особенности строения и развития спорофита, степень развития плагиотропного и ортотропного синтеломов	1,3,4	11
----	---	-------------	--	-------	----





6.	Cladoxylopsida - Кладоксилеевые папоротники. Первичная примитивность группы. Сходство и различия с псилофитовыми. Специфика ксилемы: периферические петли и протоксилемные лакуны. Проводящая система. Уровень соматической организации. Группа проголосеменных папоротников (прогимноспермы).	Коллоквиум.	Изучить основные группы кладоксилеевых, выявить примитивность группы.	1,3,4	11
7.	Классы Aneurophytopsida - Аневрофитописиды и Archaeopteridopsida - Археоптеридопсиды. Эволюционные изменения вегетативной и генеративной сфер, наблюдающиеся при сравнении примитивных и специализированных проголосеменных. Диморфизм в структуре предпобега, филлотаксис, пазушное ветвление у представителей Archaeopteris. Предположительная роль древнейших прогимноспермов в эволюции высших растений.	Коллоквиум.	Изучить эволюционные изменения вегетативной и генеративной сфер, наблюдающиеся при сравнении примитивных и специализированных проголосеменных растений.	1,3,4	6



9.	Класс Magnoliopsida (двудольные)/ Общая характеристика; происхождение и основные направления эволюции; отношение к однодольным. Подкласс Magnoliidae - Магнолииды. Общая характеристика, направления эволюции. Порядок Magnoliales - магнолиевые, анатомо-морфологические особенности, положение в системе. Примитивность семейств Winteraceae и Degeneriaceae. Представители, их биология, особенности географического распространения.	Коллоквиум.	Изучить анатомические и морфологические особенности, положение в системе. Примитивность семейств Winteraceae и Degeneriaceae	1,3,4	4
----	--	-------------	--	-------	---

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 06.03.01. Биология по дисциплине «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

### 6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

#### Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

#### Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

#### Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;



г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

### **Требования к содержанию контрольной работы**

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.



Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

### **3. Порядок выполнения контрольной работы**

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое –25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

### **6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума**

**Коллоквиум** (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.



**Целью коллоквиума** является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

**От студента требуется:**

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

**Подготовка к проведению коллоквиума.**

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

**Особенности и порядок сдачи коллоквиума.** Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

**6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**





**Контроль освоения компетенций**

**Таблица 6.2.**

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Введение в курс Систематики высших сосудистых растений.	УК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК2
2.	Коллоквиум	История развития систематики Таксономия. Основные таксономические группы. Особенности высших и низших растений Отделы Бриевые и плауновидные Отделы хвощевидные и паротниковидные Отдел голосеменные Отдел Магнолиевые Теории происхождения цветка	УК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК2
3.	Экзамен	Введение в курс систематики высших сосудистых растений. Таксономия, филогения и жизненные циклы всех систематических групп высших сосудистых растений. Эволюция гаметофита и спорофита от низших споровых до покрытосеменных Теории происхождения семенных и цветковых групп. Прогрессивные примитивные черты классов и подклассов покрытосеменных	УК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК2

**6.3.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.**

**Вопросы к коллоквиуму «Основные систематические группы высших сосудистых растений. Этапы развития систематики растений. Таксономия» для студентов-биологов 2 курса:**

1. Систематика растений как наука. Таксономические (систематические) категории и номенклатура.
2. Эволюционные изменения у первых растений, осваивавших сушу. Этапы соматической эволюции у высших растений.



3. Эволюция жизненного цикла и размножения у высших растений. Высшие растения и гипотезы их происхождения
4. История развития систематики растений как науки.
5. Понятие о виде. Филогенетические системы растительного мира.
6. Общая характеристика низших растений (грибов, водорослей, лишайников).
7. Общая характеристика грибов. Практическое значение грибов-сапрофитов в природе и народном хозяйстве. Микориза.
8. Классификация и краткая характеристика низших грибов. Особенности среды обитания. Экология и биология.
9. Общая характеристика и классификация высших грибов. Особенности среды обитания, экология и биология грибов.
10. Классификация водорослей. Особенности среды обитания. Значение в природе и жизни человека.
11. Общая характеристика лишайников. Особенности строения и жизнедеятельности.
12. Классификация лишайников по строению слоевища, экологической приуроченности. Особенности питания лишайников.
13. Значение различных отделов низших растений в природе и хозяйственной деятельности человека.
14. Гаметофит и спорофит. Чередование поколений в жизненном цикле разных отделов высших растений. Нарисуйте схему жизненного цикла одного растения.

**Вопросы к коллоквиуму «первые наземные растения. Низшие растения» для студентов-биологов 2 курса**

1. Общая характеристика низших растений (грибов, водорослей, лишайников).
2. Общая характеристика грибов. Практическое значение грибов-сапрофитов в природе и народном хозяйстве. Микориза.
3. Классификация и краткая характеристика низших грибов. Особенности среды обитания. Экология и биология.
4. Общая характеристика и классификация высших грибов. Особенности среды обитания, экология и биология грибов.
5. Классификация водорослей. Особенности среды обитания. Значение в природе и жизни человека.
6. Общая характеристика лишайников. Особенности строения и жизнедеятельности.
7. Классификация лишайников по строению слоевища, экологической приуроченности. Особенности питания лишайников.
8. Значение различных отделов низших растений в природе и хозяйственной деятельности человека.
9. Гаметофит и спорофит. Чередование поколений в жизненном цикле разных отделов высших растений. Нарисуйте схему жизненного цикла одного растения.
10. Отдел Rhyniophyta; роль в построении филогенетических систем. Характеристика отдела Псилотовых.
15. Сходства и различия жизненного цикла мохообразных и папоротникообразных. Изобразите жизненный цикл в виде схемы.

**Вопросы к коллоквиуму «Отделы высших споровых растений» для студентов-биологов 2 курса**





1. Отдел Bryophyta. Общая характеристика мохообразных. Жизненный цикл мохообразных. Схематически изобразить гаметофит и спорофит на примере кукушкина льна. Мхи и гипотезы их происхождения. Антоцеротовые мхи: общая характеристика, биология, экология, география, роль в филогенетических построениях.
2. Класс Печеночники: общая характеристика и классификация.
3. Общая характеристика класса Bryopsida. Семейство Политриховые. Особенности строения и жизненного цикла на примере *Polyttrchym commune*.
4. Подклассы Андреевых и Сфагновых мхов. Экологические группы у мхов и проблемы их выделения. Практическое значение и охрана мхов.
5. Отдел Lycopodiophyta. Общая характеристика отдела. Плауны: общая характеристика, принципы классификации, происхождение. Эволюция жизненного цикла плаунов. Эволюционная характеристика классов *Drepanophycopsida* и *Lycopodiopsida*. Порядок *Lepidocarpaceae*: особенности строения, происхождения, развития, экологии; геологическая роль; разнообразие. Особенности строения и жизненного цикла.
6. Классы *Lycopodiopsida* *Isoetopsida*. Особенности сходства и различия.
7. Жизненный цикл плауновидных на примере представителя *Lycopodium clavatum* (плауна булавовидного). Значение плауновидных в природе и в жизни человека. Отдел
8. Эволюционная характеристика *Isoetidae* и *Selaginellidae*, особенности строения, происхождения, развития, экологии; геологическая роль; разнообразие.
9. Общая характеристика, принципы классификации, происхождение и филогения отдела *Equisetophyta*. Класс Бовманитовые: особенности строения, экология, разнообразие. Порядки Каламостахиевых и Хвощей: сравнительная характеристика, экология, биология, жизненный цикл, разнообразие, роль в природе и жизни человека.
10. Класс *Equisetopsida* (хвощовые). Особенности строения и жизненного цикла на примере представителя *Equisetum palustre* (хвоща болотного).
11. Гаметофит и спорофит хвощовых. Чередование поколений. Значение хвощовых.
12. Отдел *Rhyniophyta* (Риниофиты). Классы Риниевые и Застерофилловые. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности.
13. Отдел *Psilotophyta* (Псилотовидные). Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности. Признаки приспособления к наземному образу жизни.
14. Отдел *Polypodiophyta* (Папоротниковидные). Общая характеристика отдела. Филогения папоротников.
15. Классы *Ophioglossopsida* (Ужовниковые) и *Marattiopsida* (Мараттиевые). Особенности строения и жизнедеятельности. Общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное положение, биология, распространение, многообразие.
16. Класс *Polypodiopsida*. Особенности строения, жизненного цикла на примере *Dryopteris filix-mas*.
17. Отдел *Polypodiophyta*: практическое значение, ценотическая роль, охрана.



Филогения папоротников; связи между классами. Жизненные формы папоротников и их эволюция.

18. Папоротники: общая характеристика и происхождение. Эволюция жизненного цикла папоротников. Связь жизненных форм папоротников с условиями местообитаний. Древнейшие представители папоротников: классы кладосилеевые, зигоптерисовые и ботриоптерисовые. Прогимноспермы: своеобразие строения; значение для филогенетических построений.
19. Мараттиевые папоротники: общая характеристика, филогенетические связи, экология, распространение многообразие.
20. Осмундовые папоротники. Эволюционная характеристика схизейных папоротников. Признаки эволюционной примитивности и продвинутости у папоротников.

**Вопросы к коллоквиуму «Отдел голосеменные, происхождение, классификация, особенности жизненного цикла» для студентов-биологов 2 курса**

1. Отдел Pinophyta. Общая характеристика отдела. Мега- и микроспорангии, их строение. Филогения и классификация голосеменных.
2. «Синангинальная» гипотеза происхождения семязачатка.
3. Фруктификации голосеменных. Возникновение побеговых голосеменных. Мега- и микроспорогенез у голосеменных; происхождение семяпочки.
4. Использование анатомо-морфологической структуры семян голосеменных в филогенетических построениях. Положение саговниковых внутри отдела голосеменных и их происхождение.
5. Класс Гинкговые: анатомо-морфологическая характеристика, особенности экологии, биология, география.
6. Класс Беннетитовые. Порядок Беннетитовые. представители. Общая характеристика. Положение Беннеттитов внутри отдела голосеменных; их характеристика и значение в филогенетических построениях.
7. Положение Гнетовых внутри отдела Голосеменных; общая характеристика, классификация, экология, биология.
8. Женский и мужской гаметофиты голосеменных, их строение. Процесс опыления и оплодотворения.
9. Происхождение голосеменных. Классификация голосеменных.
10. Классы Саговниковые. Особенности строения, жизнедеятельности и распространения.
11. Класс Сосновые. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности Хвойных.
12. Жизненный цикл Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Приведите рисунки семязачатка и пыльцевого зерна.
13. Класс (Gnethopsida) Chlamydospermatapsida. Порядок Эфедровые, Вельвичиевые, Гнетовые. Общая характеристика.
14. Класс Гинкговые. Особенности строения, жизнедеятельности.
15. Порядок Хвойные. Характеристика семейств: Араукариевые, Таксодиевые, Кипарисовые.



16. Порядок Тисовые. Характеристика семейств: Тисовые, Сосновые.
17. Общая характеристика покрытосеменных. Признаки покрытосеменных.
18. Происхождение покрытосеменных. Система взглядов монофилитического и полифилитического происхождения покрытосеменных.
19. Теории происхождения цветка.
20. Эволюционная характеристика Magnoliophyta, их таксономическое разделение. Гипотезы о месте, времени, условиях происхождения покрытосеменных. Различные подходы к построению гипотез происхождения покрытосеменных; "типноз цветка".
21. Псевдантная гипотеза происхождения цветка.
22. Эвантовая гипотеза происхождения цветка Х.Халлира; ее критика и развитие. Теломная гипотеза происхождения покрытосеменных.
23. Гипотеза происхождения покрытосеменных посредством гамогетеротопии (С.В.Мейен). Роль насекомых в происхождении покрытосеменных; зоофильные линии эволюции отдела. Синдром анемофилии у покрытосеменных. Происхождение, разнообразие эволюция гинецея. Андроцей у покрытосеменных: происхождение, многообразие, эволюционное развитие. Эволюционные изменения структуры цветка двудольных покрытосеменных.

**Вопросы к коллоквиуму «Филогенетические системы покрытосеменных. Отдел покрытосеменные. Основные группы класса двудольных.» для студентов-биологов 2 курса**

1. Филогенетические системы покрытосеменных Р.Веттштейна, А.Энглера, Х.Халлира, А.А.Гроссгейма, А.Л.Тахтаджяна; их основополагающие принципы
2. Положение порядка Казуариноцветных в различных филогенетических системах.
3. Подкласс Magnoliidae. Положение магнолиевых в различных филогенетических системах.
4. Порядок Магнолиецветные (Magnoliales). Семейство: Магнолиевые (Magnoliales), Дегенериевые (Degeneriaceae), Анноновые (Annonaceae).
5. Подкласс Гамамелидиды: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, классификация, многообразие, распространение.
6. Подкласс Ранункулиды: общая характеристика, положение в филогенетических системах, классификация, разнообразие.
7. Порядок Лютикоцветные (Ranunculales). Семейство Лютиковые (Ranunculaceae).
8. Порядок Лавровые (Laurales). Семейство Лавровые (Lauraceae).
9. Порядок Макоцветные (Papaverales). Семейство Маковые (Papaveraceae).
10. Порядок Березоцветные (Betulales). Семейство Березовые (Betulaceae).
11. Порядок Букоцветные (Fagales). Семейство Буковые (Fagaceae).
12. Подкласс Caryophyllidae: общая характеристика, филогенетические связи, энтомофильная и анемофильная линии эволюции, многообразие экологических групп и жизненных форм.
13. Порядок Центросеменные (Centrespermae). Семейства: Лаконосные (Phytolaccaceae), Абзооновые (Aizoaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae).



14. Порядок Центросеменные (Centrospermae). Семейства: Мареновые (Rchenopodiaceae), Амарантовые (Amaranthaceae), Кактусовые (Cactaceae).
15. Порядок Крапивоцветных: характеристика и специфика положения в филогенетических система
16. Порядок Каперцовые (Caprarales). Семейства: Каперцовые (Capraraceae), Крестоцветные (Brassicaceae).
17. Порядок Камнеломковые (Saxifragales). Семейства: Толстянковые (Crassulaceae), Камнеломковые (Saxifragaceae).
18. Эволюционная характеристика розоцветных; разнообразие, экология, происхождение.
19. Подкласс Rosidae и его эволюционная характеристика.
20. Порядок Розоцветные (Rosales). Семейство Розоцветные (Rosaceae).
21. Эволюционная характеристика Бобовоцветных. Порядок Бобовые (Fabales). Семейства: Мимозовые (Mimosaceae), Цезальпиниевые (Caesalpinaceae), Мотыльковые (Fabaceae).
22. Подкласс Dilleniidae: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, классификация, многообразие.
23. Порядок Зонтикоцветные (Apiales). Семейства: Аралиевые (Araliaceae), Зонтичные (Apiaceae).
24. Бурачниковые (Boraginaceae).
25. Подкласс Lamiidae: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, многообразие, экология.
26. Порядок Вербеноцветные (Verbenales). Семейства: Вербеновые (Verbenales), Губоцветные (Lamiaceae).
27. Эволюционная характеристика APIALES. Верескоцветные: общая характеристика, филогенетические связи, приспособительная эволюция, распространение, экология.
28. Порядок Пасленоцветные (Solanales). Семейство Пасленовые (Solanaceae).
29. Порядок Норичниковые (Scrophulariales). Семейства: Норичниковые (Scrophulariaceae), Бигнониевые (Bignoniaceae), Акантовые (Acanthaceae).
30. Порядок Колокольчиковые (Campanulales). Семейство Колокольчиковые (Campanulaceae).
31. Подкласс Астериды: общая характеристика, положение в системе магнoliофитов, биология, экология, разнообразие, география.
32. Порядок Сложнопольниковые (Asterales). Семейство Сложноцветные (Asteraceae).
33. Сравнительная характеристика класса однодольные и двудольные.
34. Нимфейные и их роль в эволюции покрытосеменных.
35. Эволюционная характеристика порядка ивоцветных; проблема филогенетических связей ивоцветных.
36. Эволюционная характеристика Молочаецветных.

**Вопросы к коллоквиуму «Класс однодольных и гипотезы их происхождения» для студентов-биологов 2 курса**

1. Класс однодольных и гипотезы их происхождения. Роль неотении в происхождении однодольных. Происхождение однодольного зародыша. Деление покрытосеменных на



- однодольные и двудольные; надежность разделения.
2. Эволюционная характеристика злаков.
  3. Эволюционная характеристика Орхидных.
  4. Порядок Liliales: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, биология. Различная трактовка объема таксона.
  5. Порядок Лилиецветные (Liliales). Семейства: Лилейные (Liliaceae), Агавовые (Agavaceae).
  6. Порядок Лилиецветные (Liliales). Семейства: Амариллисовые (Amaryllidaceae), Диоскорейные (Dioscoreaceae).
  7. Порядок Чушуетцветные (Glumiflorae). Семейство Злаки (Cramineae или Poaceae)
  8. Порядок Початкоцветные (Spathiflorae). Семейство Ароидные (Araceae).
  9. Порядок Осоковые (Cyperales). Семейство Осоковые (Cyperales).
  10. Порядок Мелкосеменные Microspermae). Семейство Орхидные (Orchidaceae).
  11. Подкласс Арековые: общая характеристика, положение в филогенетической системе, классификация, распространение, многообразие, приспособительная эволюция.
  12. Эволюционная характеристика Алисматид; их экология, биология, распространение, многообразие.
  13. Эволюционная характеристика порядка Осокоцветных. Лист и гомологичные ему образования в различных отделах высших растений. Понятие о конвергенции и ее распространенность среди высших растений.

**6.3.2. Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.**

1. Систематика растений как наука. Таксономические (систематические) категории и номенклатура.
2. Эволюционные изменения у первых растений, осваивавших сушу. Этапы соматической эволюции у высших растений.
3. Эволюция жизненного цикла и размножения у высших растений. Высшие растения и гипотезы их происхождения
4. История развития систематики растений как науки.
5. Понятие о виде. Филогенетические системы растительного мира.
6. Общая характеристика низших растений (грибов, водорослей, лишайников).
7. Общая характеристика грибов. Практическое значение грибов-сапрофитов в природе и народном хозяйстве. Микориза.
8. Классификация и краткая характеристика низших грибов. Особенности среды обитания. Экология и биология.
9. Общая характеристика и классификация высших грибов. Особенности среды обитания, экология и биология грибов.
10. Классификация водорослей. Особенности среды обитания. Значение в природе и жизни человека.
11. Общая характеристика лишайников. Особенности строения и жизнедеятельности.
12. Классификация лишайников по строению слоевища, экологической приуроченности. Особенности питания лишайников.
13. Значение различных отделов низших растений в природе и хозяйственной деятельности человека.





14. Гаметофит и спорофит. Чередование поколений в жизненном цикле разных отделов высших растений. Нарисуйте схему жизненного цикла одного растения.
15. Отдел Rhyniophyta; роль в построении филогенетических систем. Характеристика отдела Псилотовых.
16. Сходства и различия жизненного цикла мохообразных и папоротникообразных. Изобразите жизненный цикл в виде схемы.
17. Отдел Bryophyta. Общая характеристика мохообразных. Жизненный цикл мохообразных. Схематически изобразить гаметофит и спорофит на примере кукушкина льна. Мхи и гипотезы их происхождения. Антоцеротовые мхи: общая характеристика, биология, экология, география, роль в филогенетических построениях.
18. Класс Печеночники: общая характеристика и классификация.
19. Общая характеристика класса Bryopsida. Семейство Политриховые. Особенности строения и жизненного цикла на примере *Polytichum commune*.
20. Подклассы Андреевых и Сфагновых мхов. Экологические группы у мхов и проблемы их выделения. Практическое значение и охрана мхов.
21. Отдел Lycopodiophyta. Общая характеристика отдела. Плауны: общая характеристика, принципы классификации, происхождение. Эволюция жизненного цикла плаунов. Эволюционная характеристика классов Drepanophycopsida и Lycopodiopsida. Порядок Lepidocarpaceae: особенности строения, происхождения, развития, экологии; геологическая роль; разнообразие. Особенности строения и жизненного цикла.
22. Классы Lycopodiopsida Isoetopsida. Особенности сходства и различия.
23. Жизненный цикл плауновидных на примере представителя *Lycopodium clavatum* (плауна булавовидного). Значение плауновидных в природе и в жизни человека. Отдел
24. Эволюционная характеристика Isoetidae и Selaginellidae, особенности строения, происхождения, развития, экологии; геологическая роль; разнообразие.
25. Общая характеристика, принципы классификации, происхождение и филогения отдела Equisetophyta. Класс Бовманитовые: особенности строения, экология, разнообразие. Порядки Каламостахиевых и Хвощей: сравнительная характеристика, экология, биология, жизненный цикл, разнообразие, роль в природе и жизни человека.
26. Класс Equisetopsida (хвощовые). Особенности строения и жизненного цикла на примере представителя *Equisetum palustre* (хвоща болотного).
27. Гаметофит и спорофит хвощовых. Чередование поколений. Значение хвощовых.
28. Отдел Rhyniophyta (Риниофиты). Классы Риниевые и Застерофилловые. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности.
29. Отдел Psilotophyta (Псилотовидные). Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности. Признаки приспособления к наземному образу жизни.
30. Отдел Polypodiophyta (Папоротниковидные). Общая характеристика отдела. Филогения папоротников.
31. Классы Ophioglossopsida (Ужовниковые) и Marattiopsida (Мараттиевые). Особенности строения и жизнедеятельности. Общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное положение, биология, распространение, многообразие.
32. Класс Polypodiopsida. Особенности строения, жизненного цикла на примере *Dryopteris filix-mas*.





33. Отдел Polypodiophyta: практическое значение, ценотическая роль, охрана. Филогения папоротников; связи между классами. Жизненные формы папоротников и их эволюция.
34. Папоротники: общая характеристика и происхождение. Эволюция жизненного цикла папоротников. Связь жизненных форм папоротников с условиями местообитаний. Древнейшие представители папоротников: классы кладоксилеовые, зигоптерисовые и ботриоптерисовые. Прогимноспермы: своеобразие строения; значение для филогенетических построений.
35. Мараттиевые папоротники: общая характеристика, филогенетические связи, экология, распространение многообразие.
36. Осмундовые папоротники. Эволюционная характеристика схизейных папоротников. Признаки эволюционной примитивности и продвинутой у папоротников.
37. Отдел Pinophyta. Общая характеристика отдела. Мега- и микроспорангии, их строение. Филогения и классификация голосеменных.
38. «Синангинальная» гипотеза происхождения семязачатка.
39. Фруктификации голосеменных. Возникновение побеговых голосеменных. Мега- и микроспорогенез у голосеменных; происхождение семяпочки.
40. Использование анатомо-морфологической структуры семян голосеменных в филогенетических построениях. Положение саговниковых внутри отдела голосеменных и их происхождение.
41. Класс Гинкговые: анатомо-морфологическая характеристика, особенности экологии, биология, география.
42. Класс Беннеттитовые. Порядок Беннеттитовые. представители. Общая характеристика. Положение Беннеттитов внутри отдела голосеменных; их характеристика и значение в филогенетических построениях.
43. Положение Гнетовых внутри отдела Голосеменных; общая характеристика, классификация, экология, биология.
44. Женский и мужской гаметофиты голосеменных, их строение. Процесс опыления и оплодотворения.
45. Происхождение голосеменных. Классификация голосеменных.
46. Классы Саговниковые. Особенности строения, жизнедеятельности и распространения.
47. Класс Сосновые. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности Хвойных.
48. Жизненный цикл Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Приведите рисунки семязачатка и пыльцевого зерна.
49. Класс (Gnethopsida) Chlamydospermatales. Порядок Эфедровые, Вельвичиевые, Гнетовые. Общая характеристика.
50. Класс Гинкговые. Особенности строения, жизнедеятельности.
51. Порядок Хвойные. Характеристика семейств: Араукариевые, Таксодиевые, Кипарисовые.
52. Порядок Тисовые. Характеристика семейств: Тисовые, Сосновые.
53. Общая характеристика покрытосеменных. Признаки покрытосеменных.
54. Происхождение покрытосеменных. Система взглядов монофилитического и полифилитического происхождения покрытосеменных.
55. Теории происхождения цветка.
56. Эволюционная характеристика Magnoliophyta, их таксономическое разделение. Гипотезы о месте, времени, условиях происхождения покрытосеменных. Различные



- подходы к построению гипотез происхождения покрытосеменных; "гипноз цветка".
57. Псевдантная гипотеза происхождения цветка.
  58. Эвантовая гипотеза происхождения цветка Х.Халлира; ее критика и развитие. Теломная гипотеза происхождения покрытосеменных.
  59. Гипотеза происхождения покрытосеменных посредством гамогетеротопии (С.В.Мейен). Роль насекомых в происхождении покрытосеменных; зоофильные линии эволюции отдела. Синдром анемофилии у покрытосеменных. Происхождение, разнообразие эволюция гинецея. Андроцей у покрытосеменных: происхождение, многообразие, эволюционное развитие. Эволюционные изменения структуры цветка двудольных покрытосеменных.
  60. Филогенетические системы покрытосеменных Р.Веттштейна, А.Энглера, Х.Халлира, А.А.Гроссгейма, А.Л.Тахтаджяна; их основополагающие принципы
  61. Положение порядка Казуариноцветных в различных филогенетических системах.
  62. Подкласс Magnoliidae. Положение магнолиевых в различных филогенетических системах.
  63. Порядок Магнолиецветные (Magnoliales). Семейство: Магнолиевые (Magnoliales), Дегенериевые (Degeneriaceae), Анноновые (Annonaceae).
  64. Подкласс Гамамелидиы: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, классификация, многообразие, распространение.
  65. Подкласс Ранункулиды: общая характеристика, положение в филогенетических системах, классификация, разнообразие.
  66. Порядок Лютикоцветные (Ranunculales). Семейство Лютиковые (Ranunculaceae).
  67. Порядок Лавровые (Laurales). Семейство Лавровые (Lauraceae).
  68. Порядок Макоцветные (Papaverales). Семейство Маковые (Papaveraceae).
  69. Порядок Березоцветные (Betulales). Семейство Березовые (Betulaceae).
  70. Порядок Букоцветные (Fagales). Семейство Буковые (Fagaceae).
  71. Подкласс Caryophyllidae: общая характеристика, филогенетические связи, энтомофильная и анемофильная линии эволюции, многообразие экологических групп и жизненных форм.
  72. Порядок Центросеменные (Centrospermae). Семейства: Лаконосные (Phytolaccaceae), Абзооновые (Aizoaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae).
  73. Порядок Центросеменные (Centrospermae). Семейства: Мареновые (Rchenopodiaceae), Амарантовые (Amaranthaceae), Кактусовые (Cactaceae).
  74. Порядок Крапивоцветных: характеристика и специфика положения в филогенетических системах
  75. Порядок Каперцовые (Caprariales). Семейства: Каперцовые (Capraraceae), Крестоцветные (Brassicaceae).
  76. Порядок Камнеломковые (Saxifragales). Семейства: Толстянковые (Crassulaceae), Камнеломковые (Saxifragaceae).
  77. Эволюционная характеристика розоцветных; разнообразие, экология, происхождение.
  78. Подкласс Rosidae и его эволюционная характеристика.
  79. Порядок Розоцветные (Rosales). Семейство Розоцветные (Rosaceae).
  80. Эволюционная характеристика Бобовоцветных. Порядок Бобовые (Fabales). Семейства: Мимозовые (Mimosaceae), Цезальпиниевые (Caesalpinaceae), Мотыльковые (Fabaceae).
  81. Подкласс Dilleniidae: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, классификация, многообразие.



82. Порядок Зонтикоцветные (Ariales). Семейства: Аралиевые (Araliaceae), Зонтичные (Ariaceae).
83. Бурачниковые (Boraginaceae).
84. Подкласс Lamiidae: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, многообразие, экология.
85. Порядок Вербеноцветные (Verbenales). Семейства: Вербеновые (Verbenales), Губоцветные (Lamiaceae).
86. Эволюционная характеристика APIALES. Верескоцветные: общая характеристика, филогенетические связи, приспособительная эволюция, распространение, экология.
87. Порядок Пасленоцветные (Solanales). Семейство Пасленовые (Solanaceae).
88. Порядок Норичниковые (Scrophulariales). Семейства: Норичниковые (Scrophulariaceae), Бигониевые (Bignoniaceae), Акантовые (Acanthaceae).
89. Порядок Колокольчиковые (Campanulales). Семейство Колокольчиковые (Campanulaceae).
90. Подкласс Астериды: общая характеристика, положение в системе магнolioфитов, биология, экология, разнообразие, география.
91. Порядок Сложнопольниковые (Asterales). Семейство Сложноцветные (Asteraceae).
92. Сравнительная характеристика класса однодольные и двудольные.
93. Нимфейные и их роль в эволюции покрытосеменных.
94. Эволюционная характеристика порядка ивоцветных; проблема филогенетических связей ивоцветных.
95. Эволюционная характеристика Молочаецветных.
96. Класс однодольных и гипотезы их происхождения. Роль неотении в происхождении однодольных. Происхождение однодольного зародыша. Деление покрытосеменных на однодольные и двудольные; надежность разделения.
97. Эволюционная характеристика злаков.
98. Эволюционная характеристика Орхидных.
99. Порядок Liliales: общая характеристика, филогенетические связи, эволюционное развитие, биология. Различная трактовка объема таксона.
100. Порядок Лилиецветные (Liliales). Семейства: Лилейные (Liliaceae), Агавовые (Agavaceae).
101. Порядок Лилиецветные (Liliales). Семейства: Амариллисовые (Amaryllidaceae), Диоскорейные (Dioscoreaceae).
102. Порядок Чушуетцветные (Glumiflorae). Семейство Злаки (Cramineae или Poaceae)
103. Порядок Початкоцветные (Spathiflorae). Семейство Ароидные (Araceae).
104. Порядок Осоковые (Cyperales). Семейство Осоковые (Cyperales).
105. Порядок Мелкосеменные Microspermae). Семейство Орхидные (Orchidaceae).
106. Подкласс Арековые: общая характеристика, положение в филогенетической системе, классификация, распространение, многообразие, приспособительная эволюция.
107. Эволюционная характеристика Алисматид; их экология, биология, распространение, многообразие.
108. Эволюционная характеристика порядка Осокоцветных. Лист и гомологичные ему образования в различных отделах высших растений. Понятие о конвергенции и ее распространенность среди высших растений.



Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

### Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 6.3.

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

## 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»

### 7.1. Учебная литература:

#### а) основная литература:

1. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. М.; Товарищество научных изданий КМК, Ин-т технол. исслед. Т.1, 2002. 526 с. (14 экз.); Т.2, 2003. 665 с. (22 экз.); Т.3, 2004. 520 с. (23 экз.).



2. Еленевский А.Г., Соловьёва М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных растений. М.: Академия, 2004. 432 с. (40 экз.).
  3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с. (50 экз.).
  4. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель: Дикорастущие растения. М.: Дрофа, 2004. 416 с. (23 экз.).
  5. Плаксина Т.И. Определитель высших растений Волго-Уральского региона. Ч.1. Таблица для определения семейств. Самара: Издательство «Универс групп», 2009. 96 с. (109 экз.).
  6. Прохорова Н.В. Ботаника. Морфология и анатомия растений: учеб.пособие для вузов по специальности 020201.65 "Биология". Самара: Самарский университет, 2008. 95 с. (Допущ.УМО) (173 экз.).
  7. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 758 с. (30 экз.).
  8. Тимонин А.К. Ботаника: Высшие растения. М.: Академия, 2007. Т.3. 352 с. (48 экз.).
  9. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника: Учебник для вузов. СПб.: СпецЛит: Изд-во СПХФА, 2003. 647 с. (10 экз.).
- б) дополнительная литература:
1. Баландин С.А., Абрамова Л.И., Березина Н.А. Общая ботаника с основами геоботаники: Учеб.пособие для вузов. М.: Академкнига, 2006. 293 с. (5 экз.).
  2. Зитте П. Ботаника: Т. 4. Экология. М.: Академия, 2007. 249 с. (3 экз.).
  3. Зитте П. Ботаника: Т. 3. Эволюция и систематика. М.: Академия, 2007. 575 с. (3 экз.).
  4. Серебрякова Т.И. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений. М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. 543 с. (1 экз.).
  5. Серебрякова Т.И. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений. М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. 543 с. (1 экз.).
  6. Долгачева В.С., Алексахина Е.М. Ботаника: Учеб.пособие для вузов. М.: Академия, 2003. 409 с. (3 экз.).
  7. Еленевский А.Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных растений. М.: Академия, 2001. 432 с. (3 экз.).
  8. Еленевский А.Г., Соловьёва М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных растений. М.: Академия, 2000. 249 с. (79 экз.).

#### 7.2. Интернет-ресурсы:

<http://www.iprbookshop.ru/>  
<http://rucont.ru/efd/>  
<http://www.iprbookshop.ru/>  
<http://www.iprbookshop.ru/>  
<http://www.iprbookshop.ru/>  
[http://www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru/)

#### 7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.





Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ

1.1. Microsoft Windows 7

1.2. Microsoft Office 2007

1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия

Тестирования” 1.4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security

1.5. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

**Таблица 7.1.**

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>





#### **7.4. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»**

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

#### **Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Таблица 7.2.*

<b>№ п/п</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Нумерация разделов/тем дисциплины</b>
1.	Лаборатория анатомии, систематики, физиологии и экологии растений кабинет №405	1-9
2.	Центрифуга	4
3.	Проекторная установка «Квадра» 250X, 3М (1 шт.)	1-9
4.	Компьютеры (2 шт.)	1-9
5.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	2-9
6.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2-9
7.	pH-метры	5
8.	Химические реактивы	2-9
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9

Рабочая программа дисциплины «Ботаника (Систематика высших сосудистых растений)» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01. Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920.

Программу составила:

к.б.н., доцент кафедры биологии Дакиева М.К.  
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»  
Протокол № 7 от «13» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического факультета  
Протокол № 6 от «18» марта 2025 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой