


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением ученого совета института  
 медицины, экологии и физической культуры  
 от 19 июня 2024 г. протокол № 10/261  
 Председатель \_\_\_\_\_ /В.В. Машин /  
 19.06.2024



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>БОТАНИКА</b>
Факультет	<b>Экологический</b>
Кафедра	<b>Лесного хозяйства</b>
Курс	<b>1</b>

Направление подготовки **35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата)**

Профиль **Лесоводство и лесопользование**

Форма обучения **Заочная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Митрофанова Наталья Александровна	Лесного хозяйства	Доцент, кандидат биологических наук, доцент

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой лесного хозяйства

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

 / Л.И. Загидуллина /  
 Подпись / Расшифровка подписи  
 16 мая 2024 г.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** – дать основное представление о главных закономерностях развития, строения и размножения растений, их происхождении, эволюции, системе связей со средой обитания и распределением на планете.

**Задачи:** подготовить грамотного специалиста, способного биологически обоснованно, участвовать в ведении садово-паркового и ландшафтного строительства, что включает в себя и интродукцию растений из иных флористических районов Земли.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная дисциплина относится к базовой части (Б1.О.25). Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин – школьного курса ботаники.

Дисциплина является *сопутствующей* для дисциплин геодезия, математика, физика, а знания, умения и навыки необходимы при прохождении ознакомительной практики


Данная учебная дисциплина будет основой для освоения *последующих* дисциплин: физиология растений, информационные технологии, дендрология, химия, почвоведение, таксация леса, основы научных исследований, охотоведение, лесная метеорология, лесная биоценология, лесоведение, лесная генетика и селекция, микология, пороки древесины, недревесная продукция леса, лесные культуры, интенсивное лесопользование, лесная сертификация, технология лесозащиты, диагностика болезней леса, повышение продуктивности лесов.

Знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении преддипломной практики, при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенции

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


ОПК-1: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	<p><b>Знать:</b> роли изучаемых и используемых в хозяйственных целях растений в сложении растительного покрова, расположения изучаемых растений в ярусах растительных сообществ, о влиянии условий обитания на их рост и развитие.</p> <p><b>Уметь:</b> решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками методических приемов описания и изучения лесной растительности с последующей возможностью использовать полученные результаты при планировании природоохранных и хозяйственных мероприятий в лесу</p>
ПК-6: способность применять новые знания по биологии и экологии леса при проведении полевых и лабораторных научных исследований в различных климатических, географических и лесорастительных условиях при различной интенсивности их использования	<p><b>Знать:</b> главнейшие понятия (прокариоты и эукариоты, растительные ткани, биоценоз и фитоценоз, побег, корень, соцветие и цветок и др.); ботанические термины и понятия; отличительные признаки растений; латинские названия видов и семейств изучаемых растений.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять причинные связи между разными явлениями в жизни растений, между их внутренним и внешним строением, формой и функцией тех или иных структур; обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений природы с приведением примеров из практики; работать с определителями растений; определять принадлежность растений к определённому семейству, роду и виду с использованием определителей растений;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с микроскопом и приготовления временных микропрепаратов; навыками выполнения ботанического рисунка; методиками наблюдения, описания, идентификации, классификации объектов лесных и урбо-экосистем; навыками по сбору, сушке и монтажу гербария растений.</p>

#### 4 ОБЪЕМ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 4 ЗЕТ


4.2. По видам учебной работы ( в часах): 144

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения -очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	14	14
Аудиторные занятия:	14	14
лекции	6	6
семинары и практические занятия	-	-
лабораторные работы, практикумы	8	8
Самостоятельная работа	121	121
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	Тестирование, коллоквиум	Тестирование, коллоквиум,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации	Экзамен /36	Экзамен /36
Всего часов по дисциплине	144	144

*\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### 4.3 Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Название тем	Все го	Виды учебных занятий				Самосто ятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия					
		Лек ции	Лаборато рные занятия	Практи ческие занятия	В т.ч. в интеракт ивной форме		
Тема 1. Введение	8	-	-	-	-	8	тест
<b>РАЗДЕЛ 1. АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ.</b>							
Тема 2. Клетка как основная единица тела растения.	10	1	-	-	1	9	тест
Тема 3. Растительные ткани.	9	-	1	-	-	8	тест
Тема 4. Корень. Анатомия и морфология.	10	1	1	-	1	8	тест
Тема 5. Побег и система побегов.	8	-	-	-	-	8	тест
Тема 6. Репродуктивные органы, воспроизведение и размножение высших растений.	10	1	-	-	-	9	тест
<b>РАЗДЕЛ 2. БАКТЕРИИ, ВОДОРОСЛИ</b>							
Тема 7. Надцарство прокариоты. Царство бактерии. Царства Протисты и Хромисты	9	1	-	-	-	8	тест
Тема 8. Группа отделов Водоросли.	9	-	1	-	-	8	тест
<b>РАЗДЕЛ 3 ВЫСШИЕ ИЛИ НАЗЕМНЫЕ РАСТЕНИЯ. ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ</b>							
Тема 9. Высшие споровые растения. Отдел мохообразные	9	1	-	-	-	8	тест
Тема 10. Высшие споровые растения. Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные	10	-	1	-	-	9	тест
<b>РАЗДЕЛ 4. ВЫСШИЕ ИЛИ НАЗЕМНЫЕ РАСТЕНИЯ. ВЫСШИЕ СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ</b>							
Тема 11. Высшие семенные растения. Отдел Голосеменные.	10	1	1	-	-	8	тест
Тема 12. Высшие семенные растения. Отдел Покрытосеменных растений.	9	-	1	-	-	8	тест
Тема 13. Отдел Покрытосеменных растений. Характеристика основных таксонов класса Двудольных.	10	-	1	-	-	9	тест
Тема 14. Отдел Покрытосеменных растений. Характеристика основных таксонов класса Однодольных	9	-	1	-	-	8	тест
Экзамен	36						
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>121</b>	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Введение (лекция – визуализация)

Растительный покров как составная часть биосферы Земли. Разнообразие растений. Уровни морфологической организации растений. Клетка как основной структурный и функциональный элемент тела растений. Специфические черты растительной формы жизни. Общие черты организации типичного семенного растения. Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные организмы, их роль в круговороте веществ и преобразовании энергии на Земле. Космическая (планетарная) роль зеленых растений. Роль растений в жизни человека. Необходимость охраны и рационального подхода к использованию растительного мира.

Краткий очерк истории ботаники. Место ботаники в системе биологических наук и ее общеобразовательная роль.

Понятие о биоморфах. Жизненные формы растений. Классификация жизненных форм по Раункиеру. Типы растений по отношению к свету. Отличия в биологическом, экологическом, морфологическом и анатомическом аспектах. Типы растений по отношению к температуре. Типы растений по отношению к водному режиму. Общая характеристика. Гидрофиты. Биология, анатомия, физиология, экология. Приспособление растений к водному образу жизни. Гигрофиты. Биология, анатомия, физиология, экология. Мангровые растения. Мезофиты. Биология, анатомия, физиология, экология. Эфемеры и эфемероиды. Биология и экология. Ксерофиты. Биология, анатомия, физиология, экология.

## РАЗДЕЛ 1. АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ.

### Тема 2. Клетка как основная единица тела растения

Общая характеристика клетки. История изучения клеточного строения растений. Разрешающая способность оптических систем. Световой и электронный микроскопы.

Общая организация типичной растительной клетки. Разнообразие эукариотических клеток в связи со специализацией. Фазы развития растительных клеток. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза.

### Тема 3. Растительные ткани

Определение понятия. Принципы классификации тканей. Простые и сложные ткани. Меристемы. Цитологическая характеристика. Инициалы и их производные. Верхушечные, боковые, вставочные и раневые меристемы. Их распределение в теле растения.

Ассимиляционные ткани. Аэренхима. Ее биологическое значение.


Эпидерма. Элементы, входящие в ее состав. Структура и функции основных клеток эпидермы. Кутикула и восковой налет. Устьица, их строение, и механизмы работы. Распределение и число устьиц на единице поверхности. Трихомы, их типы и функции.

Перидерма – вторичная покровная ткань. Ее строение, образование и биологическое значение. Чечевички. Корка (ритидом), ее образование и строение. Ризодерма (эпиблема). Ее формирование, строение и деятельность. Корневые волоски, их образование, функционирование, продолжительность жизни. Экзодерма и эндодерма как ткани, регулирующие прохождение веществ.

Выделительные ткани. Железистые трихомы, нектарники, гидатоды, эфиромасляные клетки, смоляные каналы, млечники.

Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений. Особенности колленхимы, ее виды. Склеренхима. Волокна и склереиды.

Проводящие ткани. Общая характеристика. Типы и функции проводящих тканей.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Общие черты ксилемы и флоэмы. Проводящие пучки, их типы размещение в теле растения.

**Ксилема.** Трахеальные (водопроводящие) элементы: трахеиды и сосуды, их типы, развитие и строение. Перфорации. Представление об эволюции трахеальных элементов.

**Флоэма.** Ситовидные элементы, их типы. Ситовидные поля и ситовидные пластинки. Развитие ситовидных трубок и специфика их строения. Клетки-спутники, их структура и функции.

Ксилема и флоэма как сложные ткани: их состав, формирование, функции. Прото- и метаксилема, прото - и метафлоэма, их специфика. Вторичная ксилема (древесина) и вторичная флоэма (луб).

#### **Тема 4. Корень. Анатомия и морфология**

Определение корня. Функции. Эволюционное происхождение. Зоны молодого корневого окончания. Чехлик. Верхушечная меристема корня и ее деятельность. Ризодерма. Образование первичных постоянных тканей в корне и стеле.

Функции первичной коры. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. Строение многолетних корней. Верхушечное и боковое ветвление корней. Заложение и развитие боковых корней. Методы изучения корневых систем. Явления обновления и отмирания корней в корневых системах.

Дифференциация корней в корневых системах, их специализация. Ростовые, сосушие, эфемерные, втягивающие и запасающие корни. Корнеплоды и их морфологическая природа. Корни-подпорки, ходульные и дыхательные корни. Воздушные корни. Микориза и сожительство с бактериями.

#### **Тема 5. Побег и система побегов**


Общая характеристика побега. Определение. Метамерность побега. Апекс и его органо-образовательная деятельность. Понятие о почке. Заложение листьев и боковых побегов.

**Лист.** Листорасположение, его основные типы и закономерности. Диаграммы и формы листорасположения. Листовая мозаика. Лист – боковой орган побега. Определение и функции. Морфологическое строение листа: пластинка, черешок, основание, прилистники, влагалище, раструб. Простые и сложные листья. Разнообразие форм листьев. Анатомическое строение зеленого листа. Мезофилл, эпидерма, проводящая система и жилкование листа. Развитие листа. Верхушечный, краевой, вставочный, поверхностный рост листа. Длительность жизни. Листопад, его механизм и значение.

**Стебель** – ось побега. Определение и общая характеристика. Функции типичного стебля. Возникновение первичных тканей стебля. Первичное анатомическое строение междоузлий стебля двудольного растений. Листовые следы и общая структура стелы. Первичное утолщение стебля и рост усиления. Переход к вторичному утолщению и работа камбия. Строение стеблей однодольных растений. Утолщение стеблей у древесных однодольных.

**Побег.** Образование системы побегов. Типы почек по положению и способам возникновения. Ветвление побегов. Главный и боковые побеги. Интенсивность ветвления. Моноподиальные и симподиальные системы побегов. Формирование ствола и кроны у деревьев. Образование системы побегов у трав. Специализация и метаморфоз побегов. Функции и биологическое значение мета-морфизированных побегов и их частей. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Важнейшие морфологические признаки соцветий. Простые соцветия: кисть, щиток, зонтик, колос, початок, головка и корзинка. Сложные соцветия: двойные (сложные) кисти, зонтики и колосья. Метельчатые, щитковидные, зонтиковидные сложные соцветия. Тирсоидные соцветия. Цимойды: дихазий, монохазий, плейохазий. Биологическое значение соцветий и их происхождение.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**Строение древесины.** Элементы, входящие в ее состав. Годичные слои. Типы и роль древесинной паренхимы. Особенности древесин различных древесных растений. Прimitивные и продвинутые признаки в структуре древесины.

### **Тема 6. Репродуктивные органы, воспроизведение и размножение высших растений.**

Общие сведения о размножении растений. Воспроизведение и размножение. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Вегетативное размножение. Общая характеристика. Понятие о клоне. Способы естественного вегетативного размножения. Специализированные его органы: выводковые почки, столоны, усы и пр. искусственное вегетативное размножение, его биологические основы. Черенкование. Прививки как метод размножения некоторых культурных растений.

Половой процесс у растений. Гаметы и зигота. Основные типы полового процесса: хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Половые органы растений. Антеридии и архегонии высших растений.

Общая характеристика семенного размножения. Семя. Определение. Биологическое значение семенного размножения.

Цветок. Определение. Строение цветка и его функции. Цветоножка и цветоложе. Расположение частей цветка. Симметрия. Формула и диаграмма цветка. Простой и двойной околоцветник. Чашечка, ее формы, функции и происхождение. Венчик, его функции и происхождение. Нектарники. Разнообразие цветков по характеру околоцветника. Андроцей. Общая характеристика. Строение тычинки. Гинецей. Общая характеристика. Плодолистники и их происхождение. Пестик. Апокарпный гинецей. Типы ценокарпного гинецея, их возникновение. Верхняя и нижняя завязи. Опыление у цветковых растений. Общая характеристика. Самоопыление и перекрестное опыление. Биологическое значение перекрестного опыления. Энтомогамия. Разнообразие приспособлений цветков к опылению насекомыми.

Оплодотворение у цветковых растений. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Образование семени. Формирование зародыша и эндосперма. Типы эндосперма. Его биологическая роль.

Плоды. Определение. Строение околоплодника. Плоды сухие и сочные, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и не вскрывающиеся, дробные и членистые. Нижние и верхние плоды. Способы вскрывания плодов. Апокарпные плоды: многолистовки и листовки, многоорешки, многостянки и костянки, боб. Синкарпные плоды: коробочки, ягоды, яблоко, плод цитрусовых, орех и желудь. Паракарпные плоды: коробочка, стручки и стручочки, семянки. Сочные плоды тыквенных. Зерновка злаков. Лизикарпные плоды. Соплодия. Значение плодов и семян в природе и хозяйстве человека.

## **РАЗДЕЛ 2. БАКТЕРИИ, ВОДОРОСЛИ,**

### **Тема 7. Надцарство прокариоты. Царство бактерии. Царство Chromista**


Общая характеристика. Строение клетки. Морфологические типы бактерий. Размножение, способы передачи наследственной информации. Приспособление к сохранению в неблагоприятных условиях. Распространение бактерий в природе. Питание бактерий, участие их в разложении органического вещества и в круговороте веществ в природе. Использование деятельности бактерий в сельском хозяйстве и промышленности. Патогенные бактерии.

Царства Протисты. Размножение. Систематика. Экологические группы. Отдел Слизевики. Морфология, строение, размножение, систематика представители.

Царство Chromista: биоэкологические особенности (морфологическое строение, физиологические особенности, размножение, жизненные циклы, распространение и экологическое значение).

Отдел Оомикота Oomycota. Класс Оомицеты. Общая характеристика. Строение



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

подвижных стадий. Состав клеточной стенки. Половое и бесполое размножение. Экология. Порядок Сапролегниевые. Основные семейства. Практическое значение.

### **РАЗДЕЛ 3. ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ. ГРУППА ОТДЕЛОВ ВОДОРОСЛИ.**

#### **Тема 8. Группа отделов Водоросли**

**Отдел Зеленые водоросли.** Общая характеристика. Экология, распространение. Значение в природе. Хозяйственное использование. Систематика зеленых водорослей.

**Отдел Харовые водоросли, или Лучицы.** Характерные черты морфологии. Размножение и цикл воспроизведения. Экология и распространение. Происхождение. Охрана. Представители: хара, нителла.

**Отдел Желто-зеленые водоросли.** Общая характеристика. Экология, распространение. Способы размножения. Циклы воспроизведения. Представители: миксохлорис, центритрактус, ботридиум, вошерия, трибонема и др.

**Отдел Пиррофитовые.** Общая характеристика отдела. Экология, распространение. Уровни организации. Морфология. Строение клетки. Способы размножения. Цикл воспроизведения. Значение в природе. Представители:

**Отдел Золотистые водоросли.** Общая характеристика. Экология, распространение.. Способы размножения. Цикл воспроизведения. Значение в природе. Представители: хризамеба, хромулина, синура, динобрион, гидрурус, феотамнион и др.

**Отдел Диатомовые водоросли.** Общая характеристика. Экология, распространение. Вегетативное размножение. Половые процессы. Цикл воспроизведения. Приспособления к планктонному и донному образу жизни. Значение в природе. Принципы классификации.

**Отдел Красные водоросли.** Отличительные особенности красных водорослей и их особое положение в системе. Строение таллома и клетки. Пигменты, их физиологическое значение. Разнообразие внешней морфологии и анатомического строения. Половые процессы. Особенности размножения. Распространение. Практическое значение. Охрана. Принципы классификации


**Отдел Бурые водоросли.** Общая характеристика. Экология, распространение. Строение клетки. Пигменты, продукты запаса. Способы размножения. Происхождение и принципы классификации. Значение в природе. Вопросы охраны.

Основные черты экологии водорослей. Особенности водной среды обитания. Источники углерода, азота и других элементов питания водорослей. Влияние тепла, света, движения воды и других экологических факторов на жизнь и распределение водорослей. Экологические группы. Приспособление к планктонному и бентосному образу жизни. Наземные и почвенные водоросли. Значение в биосфере, в различных биоценозах и в жизни человека.

### **РАЗДЕЛ 4. ВЫСШИЕ ИЛИ НАЗЕМНЫЕ РАСТЕНИЯ. ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ**

#### **Тема 9. Высшие споровые растения. Отдел мохообразные**

Особенности жизненного цикла. Общая морфолого-анатомическая характеристика, размножение. Биология, экология, географическое распространение и численность различных групп. Роль в природе и значение для человека. Класс Антоцеротоподобные. Общая характеристика. Характерные черты внешнего и внутреннего строения вегетативных и репродуктивных органов. Размножение. Основные представители, распространение, значение. Класс Печеночники. Характерные черты внешнего и внутреннего строения вегетативных и репродуктивных органов. Размножение. Деление на подклассы. Основные порядки, их представители, распространение, значение. Класс Листостебельные мхи. Характерные особенности строения гаметофита и спорофита, размножение. Деление на подклассы Внешнее и внутреннее строение гаметофита и спорофита, представители, географическое распространение и значение.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## **Тема 10.. Высшие споровые растения. Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные**

Отдел Плауновидные. Жизненные формы представителей. Характерные черты внешнего и внутреннего строения бесполого и полового поколений. Происхождение листа, микрофиллия. Особенности жизненного цикла, равно- и разноспоровость. Распространение, численность, значение. Классификация. Характеристика классов Плауноподобные и Селягинеллоподобные. Особенности их строения, значение. Возможные филогенетические связи различных групп плаунообразных.

Отдел Хвощевидные. Общая характеристика отдела: жизненный цикл, морфолого-анатомические особенности вегетативных органов, развитие и строение спорофита. Особенности полового поколения. Экологические особенности, географическое распространение и значение представителей. Проблема происхождения отдела, его эволюция. Классификация хвощеобразных. Класс Хвощевидные. Общая характеристика. Деление на порядки. Порядок Хвощевидные. Морфолого-анатомические особенности, размножение. Экология, география. Представители, их значение.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика отдела: особенности жизненного цикла, внешнего и внутреннего строения спорофита и гаметофита. Сорусы и синангии. Экология, географическое распространение и численность различных групп. Роль в природе. Разнообразие во флоре Беларуси. Происхождение и филогенетические связи отдела. Классификация. Общее представление о вымерших классах папоротникообразных.

## **РАЗДЕЛ 5. ВЫСШИЕ ИЛИ НАЗЕМНЫЕ РАСТЕНИЯ. ВЫСШИЕ СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ**

### **Тема 11. Высшие семенные растения. Отдел Голосеменные**

Общая характеристика отдела голосеменных. Распространение, условия и места. Особенности жизненного цикла, связь спорофита и гаметофита как результат сильной редукции полового поколения на основе разноспоровости. Общая характеристика спорофита, строение вегетативных и репродуктивных органов. Мужской гаметофит (пыльца), его развитие, строение и функции. Оплодотворение, развитие и строение семян. Экология и географическое распространение голосеменных, роль в биосфере и значение для человека. Классификация.


Класс Саговниковые. Общая характеристика как остатка некогда многоликой и разнообразной группы. Особенности внешнего вида, строение вегетативных и репродуктивных органов, черты примитивности. Представители, их экология, география, значение.

Класс Шишконосные. Характеристика Гинкго двулопастного. Внешний вид, анатомические особенности, расположение и строение микроспорангиев и семязачатков. Развитие мужского и женского гаметофитов, оплодотворение, развитие семени. Черты примитивности. Возможные филогенетические связи гинкгоподобных. Порядок Кордаитовые. Время существования. Анатомио-морфологические особенности, строение стробилов. Филогенетические связи с современными представителями класса. Порядок Хвойные.

Происхождение голосеменных, их роль в эволюции семенных растений.

### **Тема 12. Высшие семенные растения. Отдел Покрытосеменных растений**

Общая характеристика покрытосеменных. Экологическая пластичность, роль в сложении растительного покрова и в жизни человека. Морфологическая природа цветка и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

его частей. Развитие и строение мужского и женского гаметофитов. Оплодотворение и развитие семени и плода. Основные направления морфологической эволюции покрытосеменных. Сравнительная характеристика классов Двудольные и Однодольные.

### **Тема 13. Отдел Покрытосеменных растений. Характеристика основных таксонов класса Двудольных.**

Подкласс Магнолиилные. Общая характеристика. Направления эволюции Порядки Магнолиевые, Бадьяновые, Лавровые, Перечные, Кирказоновые, Кувшинковые, Лotosовые Особенности строения, экологии и распространения

Подкласс Гамамелидные. Место группы в разных системах, современная филогенетическая оценка признаков группы, разные взгляды на объем подкласса. Порядки Крапивоцветные, Букоцветные, Орехоцветные, Ивоцветные, Протейные.

Подкласс Кариофиллидные. Общая характеристика происхождение, направления эволюции. Порядки Гвоздикоцветные. Гречихоцветные, Свинчаткоцветные.

Подкласс Диллениидные. Общая характеристика и его положение в филогенетической системе. Порядки Пионоцветные, Чаецветные, Фиалкоцветные, Каперсоцветные, Тыквенноцветные, Эбеновые, Первоцветные.

Подкласс Розидные. Порядки: Розоцветные, Бобоцветные, Гераниецветные, Бересклетоцветные, Крушиноцветные, Зонтикоцветные.

Подкласс Астеридные. Порядки: Маслиноцветные, Трубноцветные, Колокольчицветные, Астроцветные.

### **Тема 14. Отдел Покрытосеменных растений. Характеристика основных таксонов класса Однодольных**

Подкласс Лилиидные. Происхождение и вероятные предки. Совершенствование процесса насекомоопыления в различных группах. Лилиецветные: семейство Лилейные; порядок Ирисоцветные: семейство Ирисовые, или Касатиковые; порядок Ятрышничкоцветные: семейство Орхидные.

Подкласс Коммелинидные. Переход от энтомофилии к анемофилии. Порядок Коммелиноцветные: семейство Коммелиновые; порядок Осокоцветные: семейство Осоковые; порядок Мятликоцветные: семейство Мятликовые, или Злаки.

Подкласс Алисמידные. Гидрофильная линия эволюции. Порядок Водокрасоцветные, Частухоцветные; Рдестоцветные.

## **6 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**


Данный вид работы не предусмотрен УП.

## **7 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

### **Лабораторная работа 1. Оптические приборы и техника их использования.**

Цель занятия. Изучить устройство микроскопа и правила работы с ним; освоить технику приготовления временных препаратов; получить представление о строении растительной клетки.

Оборудование и материалы: световые микроскопы, бинокляр, ручные лупы, ванночки, предметные и покровные стёкла, лезвия, препаровальные иглы, салфетки, баночки с водой, луковица синего лука, реактив Люголя (раствор йода в КJ), таблица «Строение растительной клетки».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Ход занятия. Знакомство с основными увеличительными приборами: ручной лупой (увеличение до 15 раз), световым микроскопом (увеличение до 100 раз), бинокляром (увеличение более 100), изучение устройства светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ записать результат выполненной работы, правила работы с микроскопом.

### **Лабораторная работа 2 Клетка как основная единица тела растения.**

Цель занятия: освоить технику приготовления временных препаратов; получить представление о строении растительной клетки.

Оборудование и материалы: световые микроскопы, бинокляр, ручные лупы, ванночки, предметные и покровные стёкла, лезвия, препаровальные иглы, салфетки, баночки с водой, луковица синего лука, реактив Люголя (раствор йода в КJ), таблица «Строение растительной клетки».

Задания:

1. Клеточное строение кожицы чешуи репчатого лука (*Allium cepa* L.)
2. Хромопласты в клетках мякоти плодов рябины (*Sorbus aucuparia* L.)
3. Амилопласты в клетках клубня картофеля (*Solanum tuberosum* L.).

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ сделать рисунки и записать результат выполненной работы.

### **Лабораторная работа 3 . Растительные ткани.**

Цель занятия. Получить понятие о сложной ткани.

Оборудование и материалы: световые микроскопы, ванночки, готовые препараты – «Лист ириса (поперечный срез)», «Ветка бузины или липы», «Поперечный разрез стебля льна», «Стебель кукурузы (поперечный и продольный разрез)», таблицы: «Эпидерма листа ириса», «Стебель подсолнечника (поперечный срез)», «Строение стебля пшеницы», «Механическая ткань Колленхима», «Склеренхима, каменистые клетки мякоти плода груши», «Поперечный разрез побега липы».

Задание 1: Приготовить временный препарат эпидермиса листа. При большом увеличении микроскопа рассмотреть участок эпидермиса. Зарисовать несколько клеток эпидермиса, показав на рисунке замыкающие клетки устьиц, устьичную щель, основные и побочные клетки эпидермиса, кроющие и железистые волоски, железки

Задание 2. Рассмотреть веламен на временном микропрепарате воздушный корень орхидных (*Orchidaceae*) Обратить внимание на его многослойность, неравномерное утолщение клеточных стенок.

Задание 3. Приготовить временный микропрепарат поперечного среза черешка свежего листа свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris*) в капле воды. Рассмотреть под микроскопом уголковую колленхиму. Обратить внимание на форму клеток, толщину их оболочек, наличие хлоропластов. Сделать рисунок.


Задание 4. Рассмотреть рисунок "Поперечный срез ветки бузины (*Sambucus sibirica*)". Найти феллему, феллоген, феллодерму. Обратить внимание на особенности строения клеток этих тканей. Сделать рисунки строения перидермы и чечевички

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ сделать рисунки и записать результат выполненной работы.

### **Лабораторная работа 4. Анатомия и морфология корня.**

Цель занятия. Научиться различать типы корней и корневых систем, изучить особенности строения первичного и вторичного строения корней растений, в связи с выполняемыми функциями.

Оборудование и материалы: микроскопы, ручные лупы, ванночки, предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, стеклянные палочки или пипетки, салфетки,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

чашки Петри, ножницы, пинцет, лезвия безопасной бритвы, серноокислый (солянокислый) анилин, баночки с водой, гербарные коллекции по корню (корневые системы однодольных и двудольных растений, готовые препараты «Конус нарастания корня», «Поперечный срез корня тыквы», «Поперечный срез корня ириса», «Поперечный срез корнеплода моркови», «Поперечный срез корнеплода редьки», «Поперечный срез корнеплода свеклы», таблица «Анатомическое строение корня».

Задания:

1. Изучить типы корней и корневых систем. На гербарных образцах растений определить тип корневой системы, выделить главный, боковые, придаточные корни. Зарисовать их. Подписать названия растений.
2. Макроскопическое исследование проростка фасоли. Зарисуйте увиденное и сделайте соответствующие подписи.
3. Зоны корня. Рассмотрите под микроскопом на постоянном микропрепарате внутреннее строение корня (поперечный разрез), определите его зоны.
4. Макроскопическое исследование метаморфозов корней.
  - 4.1. На примере сахарной свеклы изучите особенности внешнего строения корнеплодов. Возьмите корнеплод и тщательно изучите его. Верхняя его часть, несет листья (почка), образует головку. Срединную бескорневую наиболее утолщенную часть составляет шейка. Третью нижнюю часть представляет собственно корень. Его легко распознать, потому что от него в обе стороны отходят боковые разветвленные корни. Сформировался корнеплод в результате накопления запасных питательных веществ.
  - 4.2. На примере моркови, репы изучите особенности внутреннего строения корнеплода. Сделайте поперечный разрез корнеплода в узкой части корня. Рассмотрите под разным увеличением разные слои, структуры. Подумайте, где у разных корнеплодов откладываются запасные питательные вещества? Сравните, одинаковы ли корнеплоды редьки, репы, свёклы, моркови на поперечном срезе? Зарисуйте срез моркови и подпишите их слои.
  - 4.3. На примере георгины изучите особенности строения корневого клубня, или корневой шишки. Обратите внимание на то, что утолщенными является не главный, а боковые корни, которые трансформируются в корневые шишки. На корневых шишках видно дополнительные почки, благодаря которым размножаются эти растения.
  - 4.4. На примере монстеры изучите воздушные корни. Какие функции он выполняет?

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ зарисовать и записать результат выполненной работы.

### **Лабораторная работа 5. Стебель, побег.**

#### **1. Морфофизиологические особенности. Основные метаморфозы.**


Цель занятия: Изучить морфологические особенности стебля во взаимосвязи с его основными функциями. Разобрать основные классификации стебля. Проанализировать основные структурные элементы побегов. Рассмотреть основные метаморфозы стебля растений.

Оборудование и материалы: микроскопы, ручные лупы, ванночки, предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, стеклянные палочки или пипетки, салфетки, чашки Петри, ножницы, пинцет, лезвия безопасной бритвы. Плакаты. Постоянные микропрепараты «Поперечный срез стебля кукурузы», «Поперечный срез стебля двудольного растения», «Поперечный срез стебля подсолнечника», «Поперечный срез ветки липы», «Поперечный срез ветки сосны».

Задания.

1. Морфологические и функциональные особенности стебля.
  - 1.1. Типы стеблей в зависимости от расположения их в пространстве. Схематично изобразить основные типы стеблей: прямостоячие, приподнимающиеся (восходящие),



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

лежащие, ползучие, лазающие, вьющиеся, цепляющиеся. Под каждым их схематическим изображением перечислить виды растений, характерных для данного типа стебля.

1.2. Типы стеблей по поперечному сечению. Схематично изобразить основные типы стеблей: округлый, трёхгранный, четырёхгранный, ребристый, сплюснутый, полый. Привести примеры и зарисовать растения по каждому типу.

1.3. Типы ветвления стебля. Разобрать особенности основных типов ветвления стебля: моноподиальное, симподиальное, дихотомическое, ложно-дихотомическое. Изобразить в виде схем основные типы ветвления стебля. Привести примеры растений, иллюстрирующие разные виды ветвления стебля.

2. Побег, основные структурные элементы и функциональные особенности.

2.1. Почка – зачаточный побег. Изучить их строение. Препаровальной иглой снять почечные чешуи и рассмотреть под лупой зачаточные побеги сирени. Зарисовать. Обозначить основные структурные элементы

3. Метаморфозы стебля. К метаморфозам стебля относят: корневища, клубни, луковицы, клубнелуковицы, усы, усики, столоны, колючки. Изучить строение метаморфозированных надземных и подземных побегов. Зарисовать видоизмененные стебли с указанием названия растений и метаморфозированных органов. Привести примеры стеблевых метаморфозов.


## **2.Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Топография тканей.**

1. Особенности анатомического строения стеблей.

1.1. Анатомическое строение стебля двудольного травянистого растения. Изучить стебли двудольных травянистых растений с переходным и сплошным строением на поперечных срезах подсолнечника. Постоянный препарат стебля зрелого подсолнечника микрофотографировать при увеличении 7 х8. Стебель на данной стадии развития уже имеет сплошное строение (элементы вторичной флоэмы и вторичной ксилемы составляют сплошное кольцо). Обратить внимание на то, что центр среза занят паренхимой сердцевинки. Схематично зарисовать срез стебля подсолнечника, обозначить основные его структурные элементы и их топографию.

1.2. Анатомическое строение стебля двудольных древесных растений. Для стеблей двудольных древесных растений характерно непучковое строение. Особенность строения этих растений определяется прежде всего функционированием камбия в течение всей жизни органа. Камбий, активизируясь весной, откладывает в течение сезона элементы вторичной ксилемы и флоэмы. В стволе наиболее развита древесина, в которой хорошо заметны годовые приросты – кольца. Подсчитав их, можно определить возраст растения. Микрофотографировать постоянный препарат липы мелколистной при увеличении 7 х8 и 7 х40. Найти на срезе стебля перидерму, первичную кору, камбий, луб, древесину и сердцевину. Рассмотреть ткани центрального цилиндра, определить по годовым кольцам древесины возраст того участка стебля, с которого сделан срез. Найти в годовом кольце весеннюю и летнюю древесину. Сравнить микрофотографируемый объект с изображением поперечного среза трехлетнего стебля липы мелколистной, приведенном на рис.. Найти на рис. основные структурные элементы анатомического строения стебля липы, раскрасить их цветными карандашами и подробно обозначить их названия.

1.3. Ознакомиться со структурой стебля голосеменных растений на примере сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) с использованием постоянного микропрепарата поперечного среза. Сделать рисунки. Схематично зарисовать сектор поперечного среза при малом увеличении и обозначить сердцевину, древесину с годовыми слоями и смоляными ходами, камбиальное кольцо, вторичную кору (флоэма вторичная и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

первичная, перициклическая зона), первичную кору (энтодерма, паренхима со смоляными ходами, живые элементы перидермы), сердцевинные лучи, пробку.

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ зарисовать и записать результат выполненной работы.

### **Лабораторная работа 6. Строение листа**

**Цель работы.** Изучить особенности строения типичного листа цветковых растений, в связи с его функциями, выявить влияние условий внешней среды на внутреннее строение листа, познакомиться с анатомией листа хвойных.

**Оборудование и материалы:** микроскопы, ванночки, предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, стеклянные палочки или пипетки, салфетки, чашки Петри, ножницы, пинцет, лезвия безопасной бритвы, сернокислый (солянокислый) анилин, баночки с водой, листья плюща, фикуса, толстянки, каланхое, алоэ, хвоинки сосны, готовые препараты «Поперечный срез листа камелии» и «Поперечный срез хвоинки сосны», таблица «Анатомическое строение листа».

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ записать результат выполненной работы.

### **Лабораторная работа 7. Строение цветка и соцветий**

**Цель работы:** познакомиться со строением цветка и разнообразными соцветиями,

**Оборудование:** лупы, гербарные листы растений с разными соцветиями, плакаты.

**Задания:**

1. Рассмотрите на гербарных листах соцветия у разных растений и, пользуясь учебником, установите, как они называются.
2. Заполните таблицу:

Название растения	Название соцветия	Схематический рисунок соцветия

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ записать результат выполненной работы.

### **Лабораторная работа 8. Общее знакомство с низшими растениями.**

**Цель работы.** Ознакомление с жизненными формами и строением низших растений. Усвоение признаков низших растений.

**Оборудование и материалы:** микроскопы, ванночки, предметные и покровные стёкла, Белая (головчатая) плесень, выращенная на хлебе, Зелёная плесень, таблицы «Строение бактерий», «Грибы», «Водоросли».


**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ записать результат выполненной работы.

### **Лабораторная работа 9. Группа отделов Водоросли.**

**Цель работы.** Познакомиться с видовым разнообразием водорослей

**Оборудование.** микроскопы, ванночки, предметные и покровные стёкла, плакаты «Водоросли»



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Задание 1. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их: 1. Бурые водоросли обитают в морях и состоят из разнообразных тканей. 2. В их клетках наряду с хлорофиллом содержатся и другие пигменты, улавливающие солнечный свет. 3. Водоросли способны образовывать органические вещества из неорганических как при фотосинтезе, так и при хемосинтезе. 4. Водоросли поглощают воду и минеральные соли с помощью ризоидов. 5. Водоросли — основной поставщик кислорода в морях и океанах. 6. Морскую водоросль — ламинарию человек употребляет в пищу.

Задание 2. Ознакомиться и зарисовать половое размножение хламидомонады

Задание 3. Ознакомиться и зарисовать жизненный цикл ульвы

Задание 4. Знать основных представителей. Записать их русское и латинское название

- |   |  |
|---|--|
| 1. Анфельция складчатая - <i>Ahnfeltia plicata</i>        | 10. Ульвария темная – <i>Ulvaria obscura</i>         |
| 2. Каулерпа - <i>Caulerpa prolifera</i>                   | 11. Филлофора Броди – <i>Phyllophora brodiaei</i>    |
| 3. Кораллина целебная – <i>Corallina officinalis</i>      | 12. Фукус двухрядный – <i>Fucus distichus</i>        |
| 4. Ламинария сахаристая – <i>Laminaria saccharina</i>     | 13. Фукус зубчатый – <i>Fucus serratus</i>           |
| 5. Носток сливовидный – <i>Nostoc pruniforme</i>          | 14. Фукус пузырчатый – <i>Fucus vesiculosus</i>      |
| 6. Полисифония чернеющая – <i>Polysiphonia nigrescens</i> | 15. Хара зловонная – <i>Chara foetida</i>            |
| 7. Порфира лопастная – <i>Porphyra laciniata</i>          | 16. Хорда нитевидная – <i>Chorda filum</i>           |
| 8. Родимения дланевидная – <i>Rhodomenia palmata</i>      | 17. Хорда опушенная – <i>Chorda tomentosa</i>        |
| 9. Ульва жесткая – <i>Ulva rigida</i>                     | 18. Церамиум красный – <i>Ceramium rubrum</i>        |
|   | 19. Цистозейра бородатая – <i>Cystoseira barbata</i> |
|   | 20. Энтероморфа – <i>Enteromorpha linza</i>          |

Задание 5. Зарисовать ( в цвете, используя литературу и интернет ресурсы) представителей морских водорослей : каулерпа; ульва; энтероморфа; анфельция; ламинария и зоостера; филлофора; цистозира; полисифония; церамиум; хетоморфа.

Задание 6. Заполнить таблицу.

Показатель	Сине-зеленые	Желто-зеленые	Бурые	Диатомовые	Красные	Зеленые
Число видов						
Тип таллома						
Вещества клеточной стенки						
Пигменты						
Запасные продукты						
Способы размножения						
Среда обитания						
Представители						

Задание 7. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать водоросли.


**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ зарисовать и записать результат выполненной работы.

### Лабораторная работа 10. Отдел мохообразные

Цель работы: знакомство с внешним строением зеленого мха.

Оборудование и материалы: Лупа ручная, склянка с водой, предметное стекло. . Кукушкин лен (гербарий и раздаточный материал), сфагнум.

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ записать результат выполненной работы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### Лабораторная работа 11. Характеристика плаунов, хвощей и папоротников.

Цель работы: знакомство с внешним строением различных споровых растений.

Оборудование и материалы: Лупа ручная. Гербарий: хвощ полевой, плаун булавовидный, папоротник (щитовник мужской); комнатное растение — нефролепис.

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ записать результат выполненной работы.

### Лабораторная работа 11 . Отдел голосеменные растения

**Цель работы:** Изучить морфолого-анатомические и экологические особенности видов древесных растений, относящихся к голосеменным растениям

**Оборудование:** гербарии видов древесных растений, фотографии, коллекции шишек.

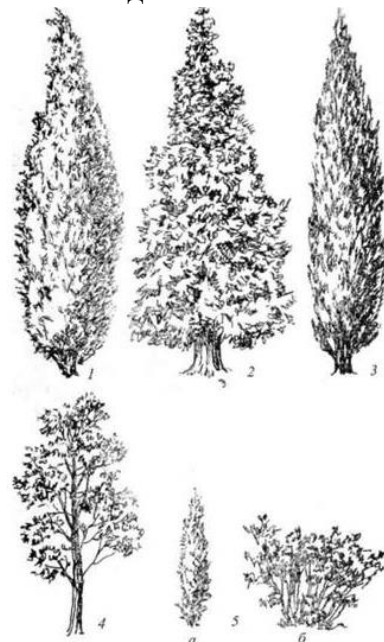
Задания:

1. Рассмотрите хвою сосны, ели обыкновенной и голубой (колючей), лиственницы, псевдотсуги Мензиса. Измерьте длину хвои и обратите внимание на её окраску. Определите её форму, как она располагается на стебле (одиночно, пучками, парами). Результаты запишите в виде таблицы

2. Рассмотрите рисунок и зарисуйте габитус растений семейства сосновые (1) и кипарисовых (2), отметив светолюбивые и теневыносливые виды.




1 – сосна обыкновенная; 2 – ель европейская; 3 – пихта сибирская; 4 – сосна кедровая сибирская; 5 – кедр ливанский; 6 – лиственница сибирская; 7 – псевдотсуга Мензиса; 8 – тсуга канадская; 9 – лжелиственница



1 – туя западная, 2 – туя гиганская, 3- кипарис вечнозеленый, 4 – можжевельник вергинский, 5 – можжевельник обыкновенный (а- древовидные и б – кустовидные формы)

3. Изучить особенности размножения хвойных на примере сосны обыкновенной. Зарисовать жизненный цикл.

4. Рассмотрите гербарий **туи западной** (*Thuia occidentalis* L.). Обратите внимание на характер хвои этого вида. Рассмотрите фотографии декоративных форм туи западной,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

использующихся для озеленения. Используя рисунок гербарий, зарисуйте побег туи. Приведите краткую характеристику этого вида.

5. Ознакомьтесь с основными представителями голосеменных. Записать их русское и латинское название

- |  |  |
|--|--|
| 1. Араукария бразильская ( <i>Araucaria angustifolia</i> )               | 14. Пихта бальзамическая ( <i>Abies balsamea</i> )             |
| 2. Гинкго двулопастной ( <i>Ginkgo biloba</i> )                          | 15. Пихта белая ( <i>Abies alba</i> )                          |
| 3. Ель восточная, или кавказская ( <i>Picea orientalis</i> )             | 16. Пихта белокорая, или амурская ( <i>Abies nephrolepis</i> ) |
| 4. Ель голубая или колючая ( <i>Picea pungens</i> )                      | 17. Пихта сибирская ( <i>Abies sibirica</i> )                  |
| 5. Ель обыкновенная ( <i>Picea abies</i> ) -                             | 18. Саговник поникающий - <i>Cycas revoluta</i>                |
| 6. Ель сибирская ( <i>Picea obovata</i> )                                | 19. Секвойя вечнозеленая ( <i>Sequoia sempervirens</i> )       |
| 7. Ель Шренка, или тяньская ( <i>Picea schrenkiana</i> )                 | 20. Сосна веймутова ( <i>Pinus strobus</i> )                   |
| 8. Кипарис вечнозеленый ( <i>Cupressus sempervirens</i> ),               | 21. Сосна горная ( <i>Pinus mugo</i> )                         |
| 9. Лиственница Гмелина ( <i>Larix gmelinii</i> )                         | 22. сосна кедровая сибирская ( <i>Pinus sibirica</i> )         |
| 10. Лиственница европейская ( <i>Larix decidua</i> )                     | 23. Сосна кедровая стланиковая ( <i>Pinus pumila</i> )         |
| 11. Лиственница камчатская, или курильская ( <i>Larix kamtschatica</i> ) | 24. Сосна крымская (Палласа) ( <i>Pinus pallasiana</i> )       |
| 12. Лиственница сибирская ( <i>Larix sibirica</i> )                      | 25. сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> )             |
| 13. Можжевельник обыкновенный ( <i>Juniperus communis</i> )              | 26. Сосна пицундская ( <i>Pinus pitysusa</i> )                 |
|  | 27. Сосна черная ( <i>Pinus nigra</i> )                        |
|  | 28. Тис ягодный ( <i>Taxus baccata</i> )                       |
|  | 29. Эфедра двуколосковая ( <i>Efedra distachya</i> )           |
|  | 30. Эфедра хвощовая – ( <i>Efedra equisetina</i> )             |

6. Заполните таблицу:

Род	Вид	Жизненная форма, крона	Особенности			
			Коры, побегов	Хвои	Шишек	Семян

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ зарисовать и записать результат выполненной работы.

### Лабораторная работа 12. Высшие семенные растения. Покрытосеменные. Класс двудольные.

Цель работы. Усвоить отличительные особенности ряда важнейших семейств и познакомиться с разнообразием входящих в них растений. В каждом семействе изучить типичные растения. Оформить биоморфологическое описание типовых растений.


Оборудование и материалы. Гербарные образцы и таблицы семейств: Лютиковых, Маковых, Гвоздичных, Маревых, Гречишных, Крестоцветных, Мальвовых, Крапивных, Розовых, Бобовых, Зонтичных. Губоцветных, Паслёновых, Норичниковых, Сложноцветных

**Задание.** Составить морфологические описания некоторых видов. Написать формулы и составить диаграммы цветков.

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ зарисовать и записать результат выполненной работы.

### Лабораторная работа 13. Высшие семенные растения. Покрытосеменные. Класс однодольных.

Задачи. Усвоить отличительные особенности ряда важнейших семейств и познакомиться с разнообразием входящих в них растений. В каждом семействе изучить типичные растения. Оформить биоморфологическое описание типовых растений.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


Оборудование и материалы. Гербарные образцы и таблицы семейств: Лилейных, Луковых, Ирисовых, Осоковых, Злаковых.

Задание .Составить морфологические описания некоторых видов. Написать формулы и составить диаграммы цветков.

**Результат работы:** в тетради для лабораторных работ записать результат выполненной работы.


## **8 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


## 9 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

- 1.Краткий очерк истории ботаники. Место ботаники в системе биологических наук и ее общеобразовательная роль.
- 2.Уровни морфологической организации растений. Клетка как основной структурный и функциональный элемент тела растений.
- 3.Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные организмы, их роль в круговороте веществ и преобразовании энергии на Земле. Космическая (планетарная) роль зеленых растений. Роль растений в жизни человека.
- 4.Необходимость охраны и рационального подхода к использованию растительного мира.
- 5.Понятие о биоморфах. Жизненные формы растений. Классификация жизненных форм по Раункиеру.
- 6.Типы растений по отношению к свету. Отличия в биологическом, экологическом, морфологическом и анатомическом аспектах.
- 7.Типы растений по отношению к температуре.
- 8.Типы растений по отношению к водному режиму. Общая характеристика.
- 9.Гидрофиты. Биология, анатомия, физиология, экология. Приспособление растений к водному образу жизни.
- 10.Гигрофиты. Биология, анатомия, физиология, экология. Мангровые растения.
- 11.Мезофиты. Биология, анатомия, физиология, экология.
- 12.Эфемеры и эфемероиды. Биология и экология.
- 13.Ксерофиты. Биология, анатомия, физиология, экология.
- 14.Гистология высших растений. Классификация тканей.
- 15.Образовательные ткани - меристемы. Основные виды роста. Классификация меристем.
- 16.Покровные ткани. Эпидерма. Структура, особенности клеток. Устьичный аппарат.
- 17.Первичная покровная ткань корня. Ризодерма (эпиблема). Экзодерма.
- 18.Вторичная покровная ткань. Чечевички. Корка.
- 19.Ассимиляционные ткани. Хлоренхима. Столбчатый (палисадный) и губчатый мезофилл. Ассимиляторы.
- 20.Проводящие ткани. Проводящие пучки.
- 21.Ксилема. Общая характеристика. Трахеиды. Трахеи (сосуды). Классификация.
- 22.Флоэма. Общая характеристика. Ситовидные клетки. Ситовидные трубки.
- 23.Запасные ткани. Общая характеристика. Запасаемые вещества.
- 24.Секреторные или выделительные ткани. Общая характеристика. Секреты и экскреты.
- 25.Вентиляционные ткани (воздухоносные или ткани проветривания). Общая характеристика. Межклетники. Аэренхима.
- 26.Механические ткани. Общая характеристика. Колленхима: уголковая, пластинчатая, рыхлая. Склеренхима. Склереиды и склеренхимные волокна.
- 27.Морфология побега. Анатомия стебля. Строение конуса нарастания побега.
- 28.Вторичные проводящие ткани древесных растений. Общие принципы строения проводящих тканей. Древесина хвойных растений.
- 29.Лист. Морфология листа и его функция. Развитие листа. Листорасположение.
- 30.Анатомия листовой пластинки. Проводящая система листовой пластинки. Жилкование. Листопад.
- 31.Корень. Происхождение корня и его функции. Морфологические особенности корня и корневой системы. Анатомическое строение корня.
- 32.Понятие о метаморфозах. Метаморфозы вегетативных органов. Метаморфозы побега. Видоизменения надземных побегов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- 33.Метаморфозы листьев. Ловчие листья хищных растений. Метаморфозы корней.
- 34.Общая характеристика репродуктивных органов и размножения высших растений. Гипотезы происхождения цветка.
- 35.Цветок. Общая характеристика. Расположение цветков на растении.
- 36.Общие принципы развития и строения цветка. Диаграммы и формулы цветков.
- 37.Морфологическое разнообразие цветков. Функции околоцветника. Андроец. Гинецей.
- 38.Цветение и опыление. Соцветия, их биологическая роль.
- 39.Особенности оплодотворения, развитие зародыша и эндосперма.
- 40.Семя и плод. Общая характеристика семени. Зародыш. Запасные ткани семян.
- 41.Плод, общая характеристика. Принципы классификации плодов. Распространение плодов и семян.
- 42.Систематика растений как предмет. Понятие о таксономии.
- 43.Царство Прочи́сты. Размножение. Систематика. Экологические группы
- 44.Отдел Слизевики. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 45.Царство Хромисты. Класс Оомикота. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители..
- 46.Обзор основных систематических таксонов царства Грибы. Общая характеристика. Размножение. Систематика. Экологические группы.
- 47.Отдел Аскомикота. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, основные представители.
- 48.Отдел Базидиомикота. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, основные представители.
- 49.Отдел Лишайники. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 50.Морфология бактерий. Внешний вид и строение бактериальных клеток. Структура бактериальных клеток. Физиология бактерий. Типы питания.
- 51.Экология, распространение, роль водорослей в природе.
- 52.Экологические группы водорослей.
- 53.Отдел Эвгленовые водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 54.Отдел Зелёные водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители. Классы: Равножгутиковые и Конъюгаты.
- 55.Отдел Харовые водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 56.Отдел Пиррофитовые водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 57.Отдел Хризомонадовые или Золотистые водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 58.Отдел Разножгутиковые, Жёлтозелёные водоросли или Гетероконты. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 59.Отдел Диатомовые водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители. Классы: Пеннатные и Центрические.
- 60.Отдел Бурые водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители. Группы порядков: Изогенератные, Гетерогенератные, Циклоспоровые.
- 61.Отдел Красные водоросли. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.
- 62.Царство Прочи́сты. Размножение. Систематика. Экологические группы
- 63.Отдел Слизевики. Морфология, строение, размножение, экология, систематика,



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

представители.

64. Царство Хромисты. Класс Оомикота. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители.

65. Подцарство Высшие растения. Общая характеристика.

66. Высшие споровые растения. Отдел Мохообразные. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, представители. Класс Печёночные мхи. Класс Лиственные мхи.

67. Отдел Плауновидные. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, основные представители.

68. Отдел Папоротниковидные. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, основные представители.

69. Высшие семенные растения. Отдел Голосеменные растения. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, основные представители.

70. Отдел Цветковые или Покрытосеменные. Морфология, строение, размножение, экология, систематика, основные представители.

71. Отдел Цветковые или Покрытосеменные. Сравнительная характеристика классов: Однодольные и Двудольные.

72. Класс Двудольные. Подкласс Магнолиидные. Общая характеристика и представители основных порядков.

73. Класс Однодольные. Подкласс Лилиидные. Порядки: Лилиецветные, Осокоцветные. Орхидные.

74. Семейство Лютиковые. Основные признаки семейства. Важнейшие представители семейства.

75. Семейство Розоцветные, общая характеристика, деление на подсемейства, лекарственные виды.

76. Семейство Бобовые. Общая характеристика, лекарственные виды.

77. Семейства Сельдерейные (Зонтичные). Общая характеристика и лекарственные виды.

78. Семейство Капустные (Крестоцветные). Общая характеристика, лекарственные виды.

79. Семейство Гречишные. Общая характеристика, лекарственные виды.

80. Семейство Пасленовые. Общая характеристика, лекарственные виды.

81. Семейство Маковые. Общая характеристика, лекарственные виды.


82. Семейство Губоцветные (Яснотковые). Особенности морфологии, лекарственные виды.

83. Семейство Астровые (Сложноцветные). Общая характеристика, деление на подсемейства, лекарственные виды.

84. Семейство Лилейные. Общая характеристика, эволюционные связи, лекарственные виды.

85. Семейство Мятликовые (Злаки). Особенности строения цветка, черты приспособления к ветроопылению.




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 10 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол № 8/268 от 26.03.19 г.).

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Введение	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к тестированию.	24	Тестирование, экзамен
Раздел 1. Анатомия и морфология высших растений.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче экзамена.	25	Тестирование, экзамен
Раздел 2. Бактерии, водоросли.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к тестированию.	24	Тестирование, экзамен
Раздел 3. Высшие или наземные растения. Высшие споровые растения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к тестированию.	24	Тестирование, экзамен
Раздел 4. Высшие или наземные растения. Высшие семенные растения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче экзамена. Подготовка к тестированию.	24	Тестирование, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ БОТАНИКА

### А) Список рекомендуемой литературы:

#### основная:

1. Билич Г. Л. Биология. Полный курс : в 3 т. Т. 2 : Ботаника / Билич Габриэль Лазаревич, В. А. Крыжановский. - Москва : Оникс 21 век, 2004. - 544 с.
2. Еленевский А. Г. Ботаника: систематика высших, или наземных, растений : учебник для пед. вузов по спец. "Биология" / Еленевский Андрей Георгиевич, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2004. - 432 с.
3. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471718>.


#### дополнительная:

1. Благовещенский В.В. Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием : монография / Благовещенский Виктор Васильевич; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2005. - 715 с. :
2. Прохоров В. П. Ботаническая латынь : учебник и практикум для вузов / В. П. Прохоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09514-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454526>.
3. Найда Н.М., Ботаника. Медоносные растения и их полезные свойства : Учебное пособие / Найда Н. М. . - СПб : Проспект Науки, 2019. - ISBN 978-5-906109-89-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109897.html>
4. Лемеза, Н. А. Практикум по основам ботаники. Водоросли и грибы : учебное пособие / Н. А. Лемеза. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 256 с. — ISBN 978-985-06-2856-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90810.html>

#### учебно-методическая:


1. Митрофанова Н. А. Ботаника : учебно-методический комплекс по дисциплине для студентов направления подготовки бакалавров 35.03.01 «Лесное дело» / Н. А. Митрофанова; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 633 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5424>
2. Викторов В. П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по ботанике. Часть 1 : инструктивно-методическое издание / В. П. Викторов, В. Н. Годин, Н. Г. Куранова. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-4263-0262-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70005.html>

#### Согласовано:

Гл. библиотекарь / Д.Р. Стодольникова /  / 15.05.2023 /  
Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

### б) программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ОС Windows Professional
3. Антиплагиат ВУЗ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.


**6. Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

## Согласовано

Начальник Управления информационных технологий и телекоммуникаций П.П. Бурдин



15.05.2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Наименование помещений для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата и помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Аудитория -3/211. Аудитория для проведения лекционных, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Комплект мультимедийного оборудования: компьютер, проектор, экран.
Аудитория -340. Аудитория для проведения лекционных, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, проектор, экран. Экспозиция естественно-научного музея, включающая коллекции насекомых, позвоночных животных (рыб, рептилий, птиц). Экспозиция млекопитающих (настенные биологические группы). Вымершие беспозвоночные (настенные систематические коллекции белемниты и аммониты). Геодезическое оборудование : (теодолиты, нивелиры, буссоли, нивелирные рейки, геодезический транспортир. Таксационное оборудование: (высотомер, полнотомер, возрастной бурав).
Аудитория - 230. Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория укомплектована ученической мебелью. Оборудование: 16 компьютеров с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС.
Аудитория -237. Читальный зал научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы.	Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютер (2шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Телевизор, экран, проектор. Стол для лиц с ОВЗ (2 шт)

## 13 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

**Разработчик**



**доцент Н.А. Митрофанова**

15.05.2024