

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «БИОЛОГИЯ»

СОГЛАСОВАНА

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

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.16 «АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

Направление подготовки (бакалавриат)  
**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль подготовки)  
**Общая биология**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

г. Магас, 2025



## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) **«Анатомия и морфология растений»** является формирование у студентов представлений о структуре растения как живого организма со всеми особенностями его строения и функций, присущих живому организму, находящемуся в постоянном взаимодействии с окружающей средой. **Задачи:**

- обосновать научность подхода ботаники к изучению растений и накоплению знаний в этом направлении;
- изучить анатомическое и морфологическое строение тканей, органов растения, их функции и формирование в процессе онтогенеза и филогенеза;
- изучить взаимосвязи растений и окружающей среды.

Важной задачей курса следует считать также формирование у студентов научно-материалистического мировоззрения, взгляда на природу как совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных явлений и процессов, умения анализировать и выявлять причинно-следственные связи природных явлений.

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

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
<b>01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)</b>	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>2.010 Специалист по</b>	А	Проведение работ по исследованиям лекарственных	6	Проведение работ по фармацевтической разработке	А/01.6	6



Рабочая программа дисциплины «Анатомия и морфология растений»

промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		средств		Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	6
15.004 Специалист по водным биоресурсам и аквакультуре	D	Мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими	6	Проведение мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	D/03.6	6

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» относится к части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01. «Биология», формируемой участниками образовательных отношений: дисциплин по выбору. Изучается в 1 и 2 семестрах.

"Анатомия и морфология растений" - важнейший биологический курс, являющийся базовым для таких предметов, как систематика, экология, геоботаника, филогения растений. Содержательно она закладывает основы знаний для освоения строения растительного организма и во многих случаях может дать ключ к пониманию функции того или иного органа или ткани растения. Сравнительный морфолого-анатомический подход необходим при изучении вопросов эволюции органического мира. Без достаточно глубокого знания анатомии и морфологии невозможно квалифицированно решать вопросы рационального использования растительных ресурсов, сохранения биоразнообразия, успешно проводить работы по интродукции растений.

### Связь дисциплины «Анатомия и морфология растений» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Курс «Анатомия и морфология растений» является первой частью интегрированной дисциплины «Ботаника», включенной в нормативные документы и учебные планы по подготовке биолога, учителя биологии по профилю «Общая биология». Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» является базовой для изучения следующей дисциплины «Систематики растений. Кроме того, закладываются базисные



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО  
«Ингушский государственный университет» 4 / 32

Рабочая программа дисциплины «Анатомия и морфология растений»

знания для дальнейшего успешного освоения таких дисциплин, как «Растительный организм и среда», «Теория эволюции», «Ботаническое ресурсоведение», «Физиология растений».

**Связь дисциплины «Анатомия и морфология растений» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

**Таблица 2.1.**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Анатомия и морфология растений»	Семестр
Б1.О.11	Ботаника	3
Б1.В.07	Растительный организм и среда	7
Б1.О.14.01.	Физиология растений	6

**Связь дисциплины «Анатомия и морфология растений» со смежными дисциплинами**

**Таблица 2.2.**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Анатомия и морфология растений»	Семестр
Б1.О.10	Общая биология	1,2
Б1.О.08.01	Общая химия	1
Б1.О.07	Физика	2

**3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Анатомия и морфология 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>			
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	УК-1.1. 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.



	системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.3.</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-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные	<b>Знать:</b> возможные варианты решения типичных задач.

		варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Уметь:</b> обосновывать варианты решений поставленных задач. <b>Владеть:</b> способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
--	--	---	---

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>ПК-1.</b>	Способен применять в практической деятельности профессиональные знания теории и методов современной биологии	<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 современной биологии; <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 биофизические 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 и животных объектов.
		<b>ПК-1.3.</b> Использует приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; владеет навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства.	<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.



ПК-3.	Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ПК-3.1. Демонстрирует знания теоретических основ принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, основных функций живых организмов: основных закономерностей структурной организации клеток, тканей с позиции единства строения и функции; демонстрирует углубленные представления об основах молекулярной биологии	<b>Знать:</b> теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмов гомеостатической регуляции; <b>Уметь:</b> применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания; <b>Владеть:</b> комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения физиологических исследований.
		клетки, основные закономерности процессов роста и развития на разных этапах онтогенеза; принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, принципы механизмов гомеостатической регуляции; научные представления о механизмах регуляции;	
		ПК-3.2. Применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применяет основные экспериментальные методы в различных областях биологии, объясняет и анализирует молекулярные внутриклеточные механизмы и межклеточные взаимодействия; использует знание принципов клеточной организации биологических объектов, их структурной и функциональной	<b>Знать:</b> основные функции живых организмов: типы питания, водообмена, дыхания, выделения, роста, развития, механизмы защиты и устойчивости организмов; основные закономерности процессов роста и развития на разных этапах онтогенеза; <b>Уметь:</b> применять физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания; объяснять и анализировать молекулярные внутриклеточные механизмы и межклеточные взаимодействия; использовать знание принципов клеточной организации биологических объектов, их структурной и функциональной организации, объяснить участие различных клеточных структур в механизмах гомеостатической



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО  
«Ингушский государственный университет» 7 / 32  
Рабочая программа дисциплины «Анатомия и морфология растений»**

		организации, объясняет участие различных клеточных структур в механизмах гомеостатической регуляции, хранении, передачи и реализации наследственной информации; определяет фазы, типы роста, этапы онтогенеза, виды движений, виды устойчивости, механизмы защиты живого организма;	регуляции; <b>Владеть:</b> методами изучения функционального состояния растительного организма.
		<b>ПК-3.3.</b> Использует методы изучения функционального состояния организма; представлениями об основных приемах исследований клетки; физиологической терминологией, методами	<b>Знать:</b> морфологическую и функциональную организацию растительного организма; понятия адаптация и стресс; научные представления о механизмах регуляции. <b>Уметь:</b> применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем;
		анализа и оценки состояния живых организмов.	использовать знание принципов клеточной организации биологических объектов, их структурной и функциональной организации, объяснить участие различных клеточных структур в механизмах гомеостатической регуляции, <b>Владеть:</b> представлениями об основных приемах исследований клетки; современными методами анализа и оценки состояния растительных организмов.

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Анатомия и морфология растений»**

**4.1. Структура дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** часов.

**Таблица 4.1.**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	





Рабочая программа дисциплины «Анатомия и морфология растений»

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
1.	Введение в курс Анатомии и морфологии растений	1	2	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-
<b>Раздел 1. СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ</b>																		
2.	Тема 1. Строение растительной клетки.	1	8	6	-	2	-	6	-	4	2	-	1	-	1	-	-	-
<b>Раздел 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ</b>																		
3.	Тема 2. Классификация растительных тканей. Образовательные ткани.	1	4	2	-	2	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
4.	Тема 3. Основные ткани.	1	4	4	-	-	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
5.	Тема 4. Покровные ткани.	1	3	2	-	1	-	4	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-
6.	Тема 5. Выделительные ткани.	1	3	2	-	1	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
7.	Тема 6. Механические ткани.	1	3	2	-	1	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
8.	Тема 7. Проводящие ткани.	1	5	4	-	1	-	4	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-
<b>Раздел 3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ</b>																		
9.	Тема 8. Зародыш и проросток.	1	4	2	-	2	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
10.	Тема 9. Корень и корневые системы. Анатомическое строение корня.	2	6	4	-	2	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
11.	Тема 10. Побег и система побегов.	2	4	4	-	-	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
12.	Тема 11. Лист – боковой орган побега. Типы и формы листьев. Анатомическое строение листа.	2	6	4	-	2	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
13.	Тема 12. Стебель – ось побега. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений.	2	6	4	-	2	-	4	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-





Раздел 4. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ																	
14.	Тема 13. Цветок. Строение цветка и его функции.	2	6	4	-	2	-	4	-	2	2	-	1	-	-	-	-
15.	Тема 14. Андроцей. Общая характеристика. Строение тычинки. Ее происхождение и роль.	2	3	2	-	1	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-
16.	Тема 15. Гинецей. Общая характеристика. Происхождение и роль.	2	3	2	-	1	-	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-
17.	Тема 16. Формулы и диаграммы цветков.		4	2	-	2	-	3	-	2	1	-	1	-	-	-	-
18.	Тема 17. Плод. Строение. Классификация плодов	2	4	2	-	-	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-
19.	Тема 18. Семя. Строение семени цветковых растений.	2	4	2	-	2	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-
20.	Тема 19. Воспроизведение и размножение растений.	2	6	4	-	2	-	4	-	2	2	-	1	-	-	-	-
Промежуточная аттестация – экзамен												9					
Общая трудоемкость, в часах		180	98	60	-	28	-	55	-	33	22	-	27	-	-	-	-

**4.2. Содержание дисциплины (модуля)** В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Анатомия и морфология 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 4.1.

Раздел, тема дисциплины	Содержание программы учебной дисциплины
Введение в	История развития ботаники. Ботаника как биологическая наука, основные



<b>курс Анатомии и морфологии растений</b>	разделы, важнейшие задачи, методы исследований, перспективы развития. Общие черты организации типичных семенных растений. Краткий очерк развития Анатомии и морфологии растений как науки. Значение растений в природе (биосферное, биоценотическое, геологическое) и жизни человека (пищевое, кормовое, лекарственное, техническое и декоративное). Предмет и задачи курса анатомии и морфологии растений. Место анатомии и морфологии растений в системе наук. Методы анатомии и морфологии.
<b>Раздел 1.</b>	<b>СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ</b>
<b>Тема 1.</b>	<p><b>Строение растительной клетки.</b></p> <p>История изучения клеточного строения растений. Значение теории клеточного строения организмов. Развитие представлений о клетке в связи с совершенствованием методов изучения. Разрешающая способность оптических систем. Световой и электронный микроскопы.</p> <p>Общая организация типичной растительной клетки: оболочка, понятие о протопласте, цитоплазме, гиалоплазме, органеллах, включениях. Отличия растительной клетки от клеток животных. Зависимость этих отличий от типа обмена веществ. Прокариоты и эукариоты.</p> <p>Разнообразие эукариотических клеток в связи со специализацией.</p> <p>Не мембранные образования клетки: рибосомы, микротрубочки, микрофиламенты.</p> <p>Мономембранные органоиды: ЭПР, АГ, вакуоль, лизосомы, сферосомы, пероксисомы. Димембранные органоиды клетки: пластиды, митохондрии, Ядро.</p> <p>Строение и функции клеточной оболочки. Первичная и вторичная клеточная стенка.</p> <p>Митоз. Хромосомы и их превращения в митотическом цикле. Образование и роль митотического веретена. Фрагмопласт и цитокинез.</p> <p>Клеточная пластинка.</p> <p>Мейоз. Гаплоидные и диплоидные ядра.</p> <p>Фазы развития растительных клеток.</p>



<b>Раздел 2.</b>	<b>РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ</b>
<b>Тема 2.</b>	<p><b>Классификация растительных тканей. Образовательные ткани.</b> Образовательная ткань – основа роста и развития растительного организма Растительные ткани. Определение понятия «растительная ткань». Возникновение тканей в эволюции растений. Принципы классификации растительных тканей. Образовательные ткани (меристемы), их значение для жизни растений. Цитологическая характеристика. Инициалы и их производные. Периклинальное и антиклинальное направление перегородок при делении клеток. Омnipотентность меристемы. Классификация меристем: первичные и вторичные; пластинчатые, колончатые и массивные; апикальные, интеркалярные, латеральные, маргинальные и раневые меристемы. Зональность верхушечных меристем. Детерминированная меристема (гистогены) конуса нарастания побега: протодерма, прокамбий, основная меристема. Дифференциация клеток меристемы в постоянные ткани. Направление деления клеток. Симпластный и интрузивный рост клеток. Понятие о гистогенах: протодерма, прокамбий, основная меристема. Строение верхушечных меристем побега и корня. Дифференциация верхушечных меристем в постоянные ткани и топографические зоны побега и корня.</p>
<b>Тема 3.</b>	<p>Ткани основной паренхимы системы, <b>Основные ткани.</b> обеспечивающие ассимиляцию, газообмен, запасание веществ Ткани основной паренхимы. Общие и специфические черты строения, образования, размещения и функционирования в растительном организме. Ассимиляционная паренхима (хлоренхима), цитологическая характеристика, размещение в растении, функции. Запасающая паренхима, возникновение, цитологическая характеристика, значение в жизни растения. Типы запасных веществ, органоиды и органы отложения запасных веществ. Водоносная паренхима. Суккулентные растения. Типы водозапасающих структур растений. Значение в жизни растений. Воздухоносная паренхима (аэренхима). Образование, строение, локализация, биологическая роль. Всасывающие ткани. Ризодерма (эпibleма) – наружная ткань молодого корня. Формирование, структура, функции. Трихобласты и атрихобласты. Корневые волоски, их образование, функционирование, продолжительность жизни, значение в жизни растения. Веламен как специализированная ткань воздушных корней. Строение веламена и характер функционирования.</p>
<b>Тема 4.</b>	<p>Покровные ткани – пограничные ткани растения <b>Покровные ткани.</b> Покровные ткани. Общая характеристика, классификация, сменяемость в онтогенезе, многофункциональность. Эпидерма –первичная покровная ткань: образование, строение, функции. Структура и функции основных клеток эпидермы. Кутикула, восковой налет. Устьичный аппарат, строение, значение. Принцип функционирования устьица. Типы устьичных аппаратов. Трихомы, функциональные типы: кроющие и железистые. Эмергенцы. Экзодерма – первичная покровная ткань корня. Перидерма – вторичная покровная ткань. Образование, строение и функции. Пробка, цитологическая характеристика, порядок расположения клеток, физиологическая роль.</p>



	Чечевички, структура, функции, разнообразие. Корка (ритидом) – многослойная покровная ткань.
<b>Тема 5.</b>	<b>Выделительные ткани.</b> Выделительные (секреторные) ткани – система удаления из растения конечных продуктов обмена веществ. Выделительные (секреторные) ткани. Общая характеристика, биологическая роль. Образование и характерные черты строения, секреторные вещества. Типы выделительных тканей. Ткани внешней секреции (наружные, экзогенные выделительные ткани): железистые волоски, гидатоды, нектарники, пищеварительные железы насекомоядных растений, осмофоры их строение и функции. Ткани внутренней секреции (внутренние, эндогенные выделительные ткани): идиобласты, схизогенные и лизигенные вместилища секретов. Строение, функции. Млечники: нечленистые и членистые. Химический состав содержимого млечников (латекса), его биологическое значение и практическое использование. Каучуконосные растения.
<b>Тема 6.</b>	<b>Механические ткани.</b> Механические ткани – системы, обеспечивающие прочность и поддержание формы растения. Механические (опорные) ткани. Значение в жизни растений. Типы механических тканей: колленхима и склеренхима. Колленхима – происхождение, строение клеток, топографическое положение, особенности функционирования. Типы колленхимы. Склеренхима. Склеренхимные волокна, происхождение, строение клеток, свойства, характер расположения.
<b>Тема 7.</b>	<b>Проводящие ткани.</b> Первичные и вторичные проводящие ткани. Дифференциация, взаиморасположение и строение первичных проводящих тканей: прото- и метаксилемы, прото- и метафлоэмы. Возникновение и строение вторичной ксилемы (древесины) и вторичной флоэмы (луба). Проводящие пучки. Типы проводящих пучков их строение и характер расположения в теле растения. Закрытые и открытые проводящие пучки.
<b>Раздел 3.</b>	<b>ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ</b>
<b>Тема 8.</b>	<b>Зародыш и проросток.</b> Зародыш, эндосперм, перисперм. Строение зародыша, его анатомические особенности. Двусемядольные и односемядольные зародыши. Недоразвитые и редуцированные зародыши. Соотношение зародыша и внезародышевых запасющих тканей. Запасные вещества семени.
<b>Тема 9.</b>	<b>Корень и корневые системы.</b> Корень, определение, функции. Анатомическое строение корня. Продольные зоны молодого корня. Корневой чехлик, строение, функционирование. Зона деления. Зона роста. Зона поглощения, дифференциация ризодермы. Обособление анатомо-топографических зон корня: первичной коры и центрального цилиндра (стелы). Первичное строение корня. Гистологический состав первичной коры. Стеллярная организация первичного строения корня: перицикл и радиальный проводящий пучок. Паренхимные и механические ткани корня. Вторичное анатомическое строение корня. Вторичное утолщение корней голосеменных и покрытосеменных двудольных растений. Роль гипокотилия в целостности стел корня и стебля. Перестройка центрального цилиндра. Пучковый и межпучковый камбий. Коллатеральные проводящие пучки, паренхимные лучи, перидерма. Дихотомический и моноподиальный тип



	заложения боковых корней. Анатомическое строение корнеплодов моно- и поликамбиального типа.
<b>Тема 10.</b>	<p><b>Побег и система побегов.</b> Общая характеристика побега.</p> <p>Возникает из верхушечной меристемы и расчленяется на раннем этапе морфогенеза на специализированные части: стебель, листья, почки.</p> <p>Ветвление побегов. Главный и боковые побеги. Интенсивность ветвления. Акротония, мезотония, базитония. Кущение.</p> <p>Моноподиум и симподиум. Моноподиальные и симподиальные системы побегов. Формирование ствола и кроны у деревьев. Формирование кустарников. Образование системы побегов у трав.</p> <p>Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: каудекс, корневище, столоны, клубни, луковица и клубнелуковица. Надземные специализированные побеги и их части: усы, побеги листовых и стеблевых суккулентов, кладонии и филлокладии, колючки, усики.</p>
<b>Тема 11.</b>	<p>Лист – боковой орган побега. Анатомическое строение листа Лист, определение, функции листа. Развитие листа в конусе нарастания побега. Онтогенез листа. Роль апикальной, интеркалярной и маргинальной меристем во внутри- и внепочечную фазы развития листовой пластинки. Анатомическая структура листа у двудольных растений. Гистологический состав листовой пластинки. Эпидерма. Образование эпидермы. Амфи- и гипостоматические листья. Дифференцированный мезофилл (ассимиляционная ткань) листьев. Бифациальный, изолатеральный и унифициальный типы листовых пластинок. Проводящая система листа. Проводящие пучки. Механические ткани листа колленхима и склеренхима, закономерности расположения. Анатомическое строение листьев злаковых растений. Роль пазуховидных клеток эпидермы в защите листьев от избыточного испарения у листьев злаков. Мезофилла листа. Проводящие пучки, обкладки. Механическая ткань. Анатомическая структура листьев хвойных как психрофитных растений. Склерофитные черты эпидермы, гиподермы, мезофилла, эндодермы листовой пластинки. Проводящая система листа. Механическая ткань.</p>



<b>Тема 12.</b>	<p><b>Стебель – ось побега.</b> Стебель, определение, функции. Первичная анатомическая структура стебля споровых растений. Зоны конуса нарастания стебля: инициали и производные инициалей, специализированные меристемы, анатомо-топографические зоны стебля. Закономерности строения стебля плауновидных, папоротниковидных и хвощевидных.</p> <p>Общие закономерности и характерные черты анатомического строения стебля семенных растений Теории строения конуса нарастания побега семенных растений (Ганштейна, Будера и Шмидта, Фостера). Дифференциация апикальных зон в специализированные меристемы и постоянные ткани, слагающие топографические зоны стебля. Полумеристема, эвмеристема, образовательное кольцо. Заложение прокамбия и образование проводящих пучков у голо- и покрытосеменных растений. Пучковый, межпучковый прокамбий и перицикл. Коллатеральные и биколлатеральные проводящие пучки. Появление камбия. Вторичное утолщение. Строение стеблевых узлов. Листовые и веточные следы, лакуны листовые и ветвления.</p> <p>Внутреннее строение стебля древесных растений Строение стеблей лиственных древесных растений. Понятие кора стебля. Покровные ткани. Первичная кора. Первичная и вторичная флоэма (луб). Функциональная система луба: ситовидные трубки, сопровождающие клетки, лубяная паренхима и лубяные волокна. Камбиальная зона. Продольная и поперечная система проводящих тканей луба и древесины. Структурная дифференциация ксилемы (древесины) покрытосеменных растений: трахеально-сосудистая и сосудистая проводящая система, либриформ, древесная паренхима. Годовые кольца. Ядро и заболонь. Сердцевина. Лубодревесинные (сердцевинные) лучи. Гистологические элементы коры: покровной ткани, первичной коры и луба. Использование древесины и луба древесных растений в народном хозяйстве.</p>
<b>Раздел 4.</b>	<b>ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ</b>
<b>Тема 13.</b>	<p><b>Цветок.</b> Строение цветка и его функции. Определение. Строение цветка и его функции.</p> <p>Цветоножка и цветоложе. Расположение частей цветка. Симметрия. Формула и диаграмма цветка.</p> <p>Простой и двойной околоцветник. Чашечка, ее формы, функции и происхождение. Венчик, его функции и происхождение. Шпорцы. Нектарники. Разнообразие цветков по характеру околоцветника.</p>
<b>Тема 14.</b>	<p><b>Андроцей.</b> Общая характеристика. Строение тычинки. Ее происхождение и роль. Общая характеристика. Строение тычинки. Ее происхождение. Развитие пыльника и его строение. Микроспорангии. Археспорий и микроспорогенез. Роль эндотеция и тапетума. Мужской гаметофит цветковых (пыльцевое зерно). Спермии и пыльцевая трубка.</p>
<b>Тема 15.</b>	<p><b>Гинецей.</b> Общая характеристика. Происхождение и роль. Плодолистники и их происхождение. Пестик. Апокарпный гинецей. Типы ценокарпного гинецея, их возникновение. Верхняя и нижняя завязи.</p>





	Опыление у цветковых растений. Общая характеристика. Самоопыление и перекрестное опыление. Биологическое значение перекрестного опыления. Энтомогамия. Разнообразие приспособлений цветков к опылению насекомыми.
Тема 16.	<b>Плод. Строение. Классификация плодов.</b> 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, многокостянки 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. Гетерокарпия и гетероспермия, их биологическое значение. Распространение плодов и семян. Приспособления к зоохории, анемохории, гидрохории. Значение различных способов распространения плодов и семян. Значение плодов и семян в природе и хозяйстве человека.
Тема 17.	<b>Семя. Строение семени цветковых растений.</b> Строение семени цветковых растений. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм. Строение зародыша, его анатомические особенности. Двусемядольные и односемядольные зародыши. Недоразвитые и редуцированные зародыши. Соотношение зародыша и внезародышевых запасных тканей. Запасные вещества семени. Морфологические типы семян. Покой семян, условия прорастания. Функции семядолей.
Тема 18.	<b>Воспроизведение и размножение растений.</b> Общие сведения о размножении растений. Вегетативное размножение. Общая характеристика. 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. Спороношение у растений. Споры и спорангии у разных групп растений. Способы образования спор: митоспоры и мейоспоры. Специфика мейоспор: связь с половым процессом. Половой процесс у растений. Гамететы и зигота. Основные типы полового процесса: хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Половые органы растений. Антеридии и архегонии высших растений. Понятие о спорофите и гаметофите, их биологические особенности. Роль воды в процессе оплодотворения. Роль спор в размножении и расселении вида. Понятие о разноспоровости. Микроспоры и мегаспоры. Общая характеристика семенного размножения. Семя. Биологическое значение семенного размножения.
<b>Итого аудиторных часов: <u>98</u></b>	
<b>Самостоятельная работа студента: <u>55</u></b>	
<b>Всего часов на освоение учебного материала: <u>180</u></b>	

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

Таблица 4.2.





№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в академических часах)
<b>РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ</b>		

<b>Тема 1.</b>	Оптические микроскопы, временные препараты.	2
<b>Тема 2.</b>	и традесканции. Строение клетки сочной чешуи луковицы лука Формы клеток. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и в клетках волосков эпидермы стебля или листа тыквы. Устьичный аппарат.	2
<b>Тема 3.</b>	Хлоропласты в клетках зеленых листьев. Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции.	2
<b>Тема 4.</b>	Запасной крахмал. Алейроновые зерна в клетках эндосперма зерновки пшеницы и семядолей фасоли.	1
<b>Тема 5.</b>	Митотический цикл в клетках кончика корня лука.	1

#### **РАЗДЕЛ 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ**

<b>Тема 6.</b>	<b>Образовательные ткани.</b> Первичная меристема. Верхушечная почка элодеи.	2
<b>Тема 7.</b>	<b>Покровные ткани.</b> Первичная покровная ткань – эпидерма. Эпидерма листа ириса, эпидерма листа кукурузы. Придатки эпидермы – волоски и чешуйки. Вторичный и третичный покровные комплексы – перидерма и корка. Перидерма картофеля, корка дуба.	2
<b>Тема 8.</b>	<b>Основные ткани.</b> Запасающая паренхима клубня картофеля. Аэренхима редиса. <b>Механические ткани.</b> Уголковая колленхима черешка листа свеклы. Древесинные волокна стебли герани. Склереиды плода груши.	2
<b>Тема 9.</b>	<b>Проводящие ткани.</b> Ситовидные трубки и сосуды стебля. <b>Проводящие пучки.</b> Закрытый проводящий пучок стебля кукурузы. Открытый проводящий пучок стебля подсолнечника. Концентрический проводящий пучок корневища ландыша.	4

#### **РАЗДЕЛ 3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ**



Тема 10.	<b>Семя, зародыш и проросток.</b> Строение семени цветковых растений. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм. Строение зародыша, его анатомические особенности.	2
Тема 11.	<b>Корень.</b> Типы и формы корневых систем. Зоны корня. Микроскопическое строение корня однодольных и двудольных растений. Запасные корни – корнеплоды.	2
Тема 12.	<b>Стебель.</b> Разнообразие стеблей и побегов. Ветвление побегов. Почки. <b>Микроскопическое строение стебля.</b> Стебель голосеменных (сосна) и покрытосеменных (липа). Микроскопическое строение стебля травянистых двудольных растений (лен, кирказон). Микроскопическое строение стебля однодольных растений (ирис, рожь, кукуруза). <b>Структура ствола дерева на распиле.</b>	2
Тема 13.	<b>Лист.</b> Строение листа. Типы листьев. Жилкование листьев. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Классификация листьев. <b>Микроскопическое строение листа.</b> Лист камелии. Лист сосны (хвоя).	2
<b>РАЗДЕЛ 4. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ</b>		
Тема 14.	<b>Репродуктивные органы.</b> Цветок. Строение цветка. Околоцветник. Типы околоцветников.	2
Тема 15.	<b>Андроцей.</b> Типы андроцея. Форма тычинок и типы пыльцевых зерен. <b>Гинецей.</b> Типы гинецея. Типы завязей.	2
Тема 16.	<b>Формулы и диаграммы цветков.</b>	2
Тема 17.	<b>Соцветие.</b> Классификация соцветий.	2
Тема 18.	<b>Плод.</b> Строение и классификация плодов. <b>Семя.</b> Строение и классификация семян.	2

## 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**



**«Анатомия и морфология растений»**

**Таблица 5.1.**

<b>№</b>	<b>Сем естр</b>	<b>Тема программы дисциплины</b>	<b>Применяемые технологии</b>	<b>Кол-во аудит.ч асов</b>
1.	1	<b>Введение в курс Анатомии и морфологии растений</b>	Интерактивная лекция.	2
2.	1	Строение растительной клетки.	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	6
3.	1	Классификация растительных тканей. Образовательные ткани.	Лекция с презентацией	2
4.	1	Основные ткани.	Лекция-пресс-конференция.	2
5.	1	Покровные ткани.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия.	2
6.	1	Выделительные ткани.	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	2
7.	1	Механические ткани.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия.	2
8.	1	Проводящие ткани.	Интерактивная лекция.	2
9.	1	Зародыш и проросток.	Лекция с презентацией.	2
10.	1	Корень и корневые системы.	Лекция с презентацией.	2
11.	2	Побег и система побегов.	Лекция с презентацией.	2
12.	2	Лист – боковой орган побега.	Лекция с презентацией.	4
13.	2	Стебель – ось побега. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений.	Лекция-пресс-конференция. Интерактивная лекция.	4
14.	2	Цветок. Строение цветка и его функции	Лекция с презентацией.	4
15.	2	Андроцей. Гинецей.	Лекция с презентацией.	2
16.	2	Формулы и диаграммы цветков.	Лекция с презентацией.	2
17.	2	Плод. Строение. Классификация плодов.	Лекция с презентацией.	2
18.	2	Семя. Строение семени цветковых растений.	Лекция с презентацией.	2
19.	2	Воспроизведение и размножение растений.	Лекция с презентацией.	4



**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	Рекомендуе мая литература	Количес тво часов
1.	История развития Анатомии и морфологии растений как науки.	Контрольная работа	Изучить историю становления и развития Анатомии и морфологии растений как науки.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,4	2
2.	Особенности строения растительной клетки. Строение и функции органелл клетки.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить строение и физиологические особенности растительной клетки.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3	6
3.	Образовательные ткани. Типы меристематических тканей.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить принципы классификации растительных тканей, образовательные ткани.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3,4	2
4.	Основные ткани. Состав и структура, функциональные особенности основных тканей.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить виды основных тканей: ассимиляционные, запасающие, аэренхима.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3	2
5.	Покровные ткани. Первичные, вторичные, третичные покровные ткани растений.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить первичные, вторичные и третичные покровные ткани.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3,4	2
6.	Выделительные ткани.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить выделительные ткани растений.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3	2
7.	Механические ткани.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить механические ткани растений: колленхиму и склеренхиму .	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3	2



8.	Проводящие ткани. Пути передвижения воды и питательных веществ по растению Флоэма, ксилема. Проводящие пучки.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить особенности строения проводящих тканей, обеспечивающих передвижение воды и минеральных веществ.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 2,3,4	2
9.	Зародыш и проросток. Строение проростков однодольных и двудольных растений.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить строение зародыша растений. Строение и особенности развития проростка.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,4	2
10.	Корень и корневые системы. Особенности строения корневых систем растений разных экологических групп.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить типы и формы корневых систем. Зоны корня. Микроскопическое строение корня однодольных и двудольных растений.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 2,3,4,6	2
11.	Побег и система побегов. Общая характеристика побега. Нарастание и ветвление побега.	Подготовка к коллоквиуму		Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,4,6	2
12.	Лист. Анатомоморфологические особенности строения листьев светолюбивых и тенелюбивых растений.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить строение листа. Типы листьев. Жилкование листьев. Форму листовой пластинки. Форму края листовой пластинки. Классификацию листьев.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,4,5	4
13.	Стебель – ось побега. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить разнообразие стеблей и побегов. Ветвление побегов. Почки. Микроскопическое строение стебля.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3,6	4
14.	Строение, функции и происхождение цветка.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить цветок. Строение цветка. Околоцветник. Типы околоцветников.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 2,4,3,6	4



15.	Андроцей. Гинецей. Микроспорогенез и мужской гаметофит. Мегаспорогенез и женский гаметофит.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить типы андроцея. Форму тычинок и типы пыльцевых зерен. Типы гинецея. Типы завязей.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3	2
16.	Соцветие. Типы соцветий. Биологическое значение.	Подготовка к коллоквиуму	Научиться составлять формулы и диаграммы цветков.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,3,4	2
17.	Плод. Строение. Классификация плодов. Приспособления для распространения.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить строение и классификацию плодов.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 2,4	2
18.	Семя. Строение семени и цветковых растений.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить строение и классификацию семян.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,4	2
19.	Воспроизведение и размножение растений.	Подготовка к коллоквиуму	Изучить способы размножения растений.	Основная 1, 2, 3, 4 Доп. 1,2,4	4

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 06.03.01. Биология по дисциплине «Анатомия и морфология 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.

### **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.
5. 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 физиологии растений.	УК-1 ПК-3
2.	Коллоквиум	Строение растительной клетки. Растительные ткани. Корень. Строение и функции. Лист. Строение и функции. Стебель. Строение и функции. Цветок. Строение и функции. Плод. Семя. Воспроизведение и размножение растений.	УК-1 ПК-1 ПК-3
3.	Экзамен	Введение в курс Анатомии и морфологии растений Раздел 1. СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ Тема 1. Строение растительной клетки. Раздел 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ Тема 2. Классификация растительных тканей. Образовательные ткани.	УК-1 ПК-1 ПК-3



	<p>Тема 3. Основные ткани. Тема 4. Покровные ткани. Тема 5. Выделительные ткани. Тема 6. Механические ткани. Тема 7. Проводящие ткани. Раздел 3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ Тема 8. Зародыш и проросток. Тема 9. Корень и корневые системы. Анатомическое строение корня. Тема 10. Побег и система побегов. Тема 11. Лист – боковой орган побега. Типы и формы листьев. Анатомическое строение листа. Тема 12. Стебель – ось побега. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Раздел 4. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ Тема 13. Цветок. Строение цветка и его функции. Тема 14. Андроцей. Общая характеристика. Строение тычинки. Ее происхождение и роль. Тема 15. Гинецей. Общая характеристика. Происхождение и роль. Тема 16. Формулы и диаграммы цветков. Тема 17. Плод. Строение. Классификация плодов Тема 18. Семя. Строение семени цветковых растений. Тема 19. Воспроизведение и размножение растений.</p>	
--	--	--

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

**Вопросы для рубежного контроля по модулю «Анатомия и морфология растений»**

1. Объект и методы ботаники. Основные разделы ботаники. Значение растений.
2. Положение растений в системе органического мира.
3. История развития ботаники.
4. Строение растительной клетки.
5. Сходства и различия в строении растительной и животной клеток.
6. Протопласт. Гиалоплазма. Цитоплазма.
7. Немембранные образования клетки- рибосомы, микротрубочки, микрофиламенты.
8. Особенности строения биологических мембран. Компартиментация клетки.



Плазмалемма. Тонопласт.

9. Строение и функции одномембранных органелл. Строение и функции.
10. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Лизосомы, сферосомы, пероксисомы. Строение и функции.
11. Вакуоль. Строение, химический состав клеточного сока, функции.
12. Двумембранные органеллы. Строение и функции.
13. Митохондрии. Субмикроскопическое строение, форма, размеры, функции.
14. Пластиды. Типы пластид, их строение, функции. Онтогенез и взаимопревращение пластид.
15. Клеточное ядро. Химический состав, морфологическое строение, функции.
16. Клеточная оболочка, ее химическое строение и физические свойства.
17. Митотическое деление клетки. Клеточный цикл.
18. Мейоз, его биологическое значение. Место мейоза в онтогенезе растений.
19. Гипотезы происхождения клеточных органелл. Симбиогенез.
20. Растительные ткани. Классификация.
21. Образовательные ткани. Меристемы. Классификация. Особенности строения клеток меристем.
22. Ассимиляционные, запасающие, воздухоносные ткани. Особенности строения клеток, функции.
23. Покровные ткани. Эпидерма, перидерма и корка.
24. Эпидермис и его строение. Типы устьичного аппарата. Механизм действия устьичного аппарата.
25. Вторичная покровная ткань - перидерма. Особенности строения, функции.
26. Третичная покровная ткань – корка. Особенности строения, функции.
27. Выделительные ткани. Особенности строения клеток, расположение выделительных тканей в теле растений.
28. Механические ткани. Особенности строения клеток колленхимы и склеренхимы. Расположение механических тканей в теле растений.
29. Расположение механических тканей в осевых органах растений.
30. Проводящие ткани. Флоэма: ткани, входящие в ее состав. Цитологические особенности строения и гистогенез ситовидных элементов.
31. Ксилема: ткани, входящие в ее состав. Особенности строения клеток трахеальных элементов, их гистогенез, эволюция.
32. Проводящие пучки и их типы.
33. Корень, его строение и функции. Зоны молодого корня. Строение и функции корневого чехлика.
34. Апоикальное нарастание корня. Теория гистогенов. Первичное строение корня.
35. Вторичное строение корня.
36. Типы корневых систем. Видоизменения и метаморфозы корней.
37. Побег. Типы нарастания (ветвления) побега.
38. Строение и деятельность апоикальной меристемы побега (теория "туники и корпуса").
39. Почка. Строение, функции. Типы почек. Процесс распускания почек.
40. Стебель. Функции. Морфологические типы стебля.
41. Последовательность развития постоянных тканей в стебле. Первичное строение стебля.



42. Эволюция стели.
43. Вторичное строение стебля. Типы вторичных утолщений.
44. Анатомическое строение ствола древесных растений. Годичные кольца.
45. Различия в анатомическом строении стебля и корня покрытосеменных растений.
46. Лист. Морфологические типы листьев.
47. Онтогенез листа.
48. Анатомическое строение листа. Различия в строении листа растений различных экологических групп.
49. Анатомические и морфологические особенности строения листа светолюбивого растения.
50. Анатомические и морфологические особенности строения листа тенелюбивого растения.
51. Разнообразие листьев (листовые формации, гетерофиллия).
52. Явление листопада, его биологическое значение.
53. Типы видоизменений побега.
54. Вегетативное размножение растений. Его биологическое значение.
55. Типы полового размножения. Его биологическое значение. Строение гаметангиев.
56. Оогамия и ее биологическое значение.
57. Цветок. Морфологические типы цветков. Формула и диаграмма цветка.
58. Строение околоцветника и его типы.
59. Андроцей. Происхождение и эволюция. Морфологическое и анатомическое строение тычинок. Микроспорогенез. Развитие мужского гаметофита. Микрогаметогенез.
60. Гинецей. Происхождение и эволюция гинецея.
61. Типы и эволюция гинецея.
62. Образование завязи и ее биологическое значение.
63. Строение семязачатка. Мегаспорогенез. Развитие женского гаметофита.
64. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений и его биологический смысл.
65. Биологическое значение двойного оплодотворения у покрытосеменных растений.
66. Соцветие. Классификация соцветий. Их биологическое значение.
67. Биологическая роль соцветий.
68. Опыление растений. Самоопыление и перекрестное опыление. Приспособления растений к перекрестному опылению.
69. Биологическое значение перекрестного опыления.
70. Опыление растений. Типы.
71. Приспособления растений к опылению насекомыми.
72. Приспособления растений к опылению ветром.
73. Строение и развитие семени.
74. Условия, необходимые для прорастания семян. Покой семян. Типы семян по скорости прорастания и сохранению всхожести. Надземное и подземное прорастание семян.
75. Эволюционное значение семян.
76. Развитие и строение плодов. Классификация плодов по типу гинецея.
77. Способы распространения плодов и семян.
78. Основные этапы эволюции вегетативных органов растений.
79. Уровни соматической организации растений.
80. Основные направления эволюции генеративных органов растений.





### Оценочное средство-тест

1. **Цель:** измерение уровня знаний, умений и навыков обучающегося.

2. **Контролируемый раздел дисциплины:**

Строение растительной клетки. Растительные ткани.

Корень. Строение и функции.

Лист. Строение и функции.

Стебель. Строение и функции.

Цветок. Строение и функции.

Плод. Семя.

Воспроизведение и размножение растений.

3. **Проверяемые компетенции:** УК-1, ПК-1, ПК-3

**Пример оценочного средства:**

1. **Зародыш растений состоит из:**

А – зачаточного корешка и семядоли

Б – почечки и эпикотилия

В – эндосперма и семенной кожуры.

2. **У проростка двудольного растения можно различить:**

А – цветок и плоды

Б – настоящие листья, семядоли, почечку

В – эпи- и гипокотиль; главный, боковые и придаточные корни.

3. **Побег – это:**

А – стебель с листьями и почками

Б – стебель с плодами и цветками

В – генеративный орган.

4. **Почки бывают:**

А – репродуктивными

Б – вегетативными и генеративными

В – придаточными.

5. **Стебель – это:**

А – осевой орган растений с листьями и репродуктивными органами, выполняющими функциями проведения веществ

Б – орган поглощения почвенных растворов

В – орган, обеспечивающий определенное положение всех наземных частей в пространстве.

6. **Топографические зоны стебля – это:**





А – первичная кора и центральный цилиндр Б – луб и древесина В – сердцевина и пробка.

**7. Камбий – это:**

А – вторичная образовательная ткань, за счет деятельности которой

Происходят приросты древесины и луба

Б – первичная образовательная ткань

В – ткань, принимающая участие в образовании пробки.

**8. Стебли двудольных растений характеризуются:**

А – диффузным расположением проводящих пучков

Б – расположением проводящих тканей кольцом вокруг сердцевины

В – пучковым и не пучковым строением проводящих тканей.

**9. Для стеблей однодольных растений характерно:**

А - диффузное расположение проводящих пучков по всему поперечному сечению

Б – закрытые коллатеральные проводящие пучки

В - биколлатеральные проводящие пучки.

**10. Для большинства двудольных растений характерно:**

А – атактостела

Б – протостела

В – эустела.

**11. Для однодольных характерно:**

А – атактостела

Б – диктиостела

В – сифностела.

**12. Лист – это:**

А – боковой двустороннесимметричный орган, выполняющий функции фотосинтеза и транспирации

Б – осевой орган, поддерживающий репродуктивные функции

В – орган поглощения веществ.

**13. Типичный лист состоит из:**

А – придаточных и боковых почек

Б – мезофилла

В – листовой пластинки, черешка, основания и прилистников.

**14. Основную часть листа – его пластинку слагают:**

А – эпидерма с хорошо развитыми устьицами

Б – хлорофиллоносная паренхима / мезофилл / и система проводящих тканей В – механические ткани.

**15. Листопад – это:**

А – отток веществ к центрам мобилизации

Б – опадение листьев, обычно у деревьев и кустарников

В – нормальный физиологический процесс, связанный с старением листьев.

**16. Корень – это:**

А – орган поглощения воды и минеральных

веществ Б – орган, укрепляющий растение в почве

В – орган, несущий на себе листья и почки.

**17. Для корня характерно:**



А – центральное расположение проводящих тканей, составляющий сложный радиальный проводящий пучок

Б – проводящая меристематическая активность перицикла

В – присутствие четко выраженной эндодермы.

**18. Экзодерма функционально сходна с:**

А – пробкой

Б – ризодермой

В – эпидермой.

**19. Топографические зоны корня – это:** А – первичная кора и центральный цилиндр Б – эпидерма и центральный цилиндр

В - центральный цилиндр и экзодерма.

**20. Вторичное утолщение корня осуществляется за счет:**

А – камбия и разрастания первичной коры в тангентальном направлении / дилатации /

Б – феллогена и межпучкового камбия

В – феллодермы.

**21. По происхождению корни бывают:**

А – мочковатыми

Б – стержневыми

В - главными, боковыми и придаточными.

**22. Метаморфозы возникают:**

А – следствие приспособления к особым условиям существования всего растения или изменения функций отдельных его органов

Б – следствие изменения структурных особенностей клеток

В – как следствие изменения тканей, составляющих органы растений.

**23. К метаморфозам побега относятся:**

А – корневища, клубни, луковичы

Б – филлодии

В – клубнелуковичы.

**24. К видоизменениям корня относятся:**

А – воздушные, дыхательные и ходульные корни

Б – корнеплоды, корневые шишки

В – луковичы, клубнелуковичы.

**6. Критерии оценивания.** Максимальное количество вопросов в тесте – 24. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Баллы переводятся в проценты: 60–79 % – выставляется оценка «удовлетворительно», 80–89% – «хорошо», 90–100 % – «отлично».

**Критерии оценивания выполнения тестов**

5-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	выполнено 90–100 % заданий предложенного теста
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	выполнено 80–89% заданий предложенного теста.
Удовлетворительно	3. Правильность ответов на вопросы;	выполнено 60–79 % заданий предложенного теста.
Неудовлетворительно	4. Самостоятельность тестирования;	выполнено менее 60 % заданий предложенного теста.



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» (91-100)	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» (81-90)	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» (61-80)	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» (менее 61)	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) «Анатомия и морфология растений»

### 7.1. Учебная литература: Основная литература:

1. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Р. Ботаника. - Учеб. М. 2007.
2. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд 3е, испр. — М.: КомКнига, 2007. — 512 с.
3. Красильникова Л.А., Садовниченко Ю.А. Анатомия растений. Растительная клетка, ткани, вегетативные органы. «Колорит» Харьков, 2004. – 245 с.
4. Долгачева В.С., Алексахина Е.М. Ботаника. 2-е изд. - М.: Academia, 2003. - 416



с.

### Дополнительная литература:

1. Викторов В.П. Практикум по анатомии и морфологии растений. М. 2001.
2. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. Эдиториал УРСС, Москва, 2000.
3. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. - Практикум по курсу общей ботаники. Изд. «Высшая школа», М. 1979 г.
4. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. «Высшая школа». Москва, 1976 г.
5. Кудряшов Л.В., Родионова Г.Б. и др.- Ботаника. Том I. «Просвещение», М. 1972 г.
6. Тутаюк В.Х.- Анатомия и морфология растений. Изд.«Высшая школа», М. 1972 г.

**7.2. Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы**

[http://ru.wikipedia.org/wiki/\\_www.botany.pp.ru/](http://ru.wikipedia.org/wiki/_www.botany.pp.ru/)  
<http://www.testland.ru/default.asp?id=1718uid>  
<http://www.allengiru/d/bio/bio056.html>  
<http://www.genebee.msu.su/journals/botany-r>  
<http://www.kodges.ru/35955-botanica>  
<http://www.big-library.info/>  
<http://www.rusbooks.org/naukatehnika/9856-morfologia-ianatomia-vyshshikh-rastenijj.html>  
<http://www.4tivo.com/education/2773-botanica.-sistemica-rastenijj.html>  
[http://www.booksshunt.ru/b4718\\_botanica.\\_sistemica\\_rastenij](http://www.booksshunt.ru/b4718_botanica._sistemica_rastenij)  
<http://www.rusbooks.org/naukatehnika/estesvennie/9902- sistemica-vyshshikh-rastenijj.html>  
[http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p\\_anmorph\\_pl.pdf](http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p_anmorph_pl.pdf)  
<http://sensetronic.ru/liba/eBook-24-45.html>  
<http://milleniumx.ru/> <http://www.iprbookshop.ru>  
<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/default.asp>  
Российская национальная библиотека <http://primo.nl.ru>  
<http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

### 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 ИнГУ  
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://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 «Информιο»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
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 «Анатомия и морфология 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 «Анатомия и морфология 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, физиологии и экологии растений кабинет №405	1-18
2.	Микротом	2-18
3.	Проекторная установка «Квадра» 250X, 3М (1 шт.)	1-18
4.	Компьютеры (2 шт.)	1-15
5.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	2-18
6.	Ручные лупы	2-18
7.	рН-метры	5
8.	Химические реактивы	2-18
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-18
10.	Фиксированный растительный материал: корни, стебли, листья, цветки, соцветия; коллекция семян.	2-18
11.	Микропрепараты клеток, тканей, органов для изучения анатомии и морфологии растений.	2-18



Рабочая программа дисциплины «Анатомия и морфология 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 Л.С. Хашиева

(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