

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан естественно-географического факультета



\_\_\_\_\_  
С.В. Жеглов  
«30» августа 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«БОТАНИКА»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
**бакалавриат**

Направление подготовки: **44.03.01 - Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки: **Биология**

Форма обучения: **заочная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 4 года 6 месяцев**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань, 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «**Ботаника**» являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций по формированию разностороннего представления о таксономическом разнообразии, особенностях биологии и экологии различных групп растений и грибов, особенностях строения их вегетативных и генеративных органов.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

**2.1.** Учебная дисциплина «Ботаника» относится к вариативной части Блока 1.

**2.2.** Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Школьный курс биологии
- Школьный курс географии

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Физиология растений;
- Молекулярная биология
- Генетика

## 2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	Способностью использовать естественно-научные знания для ориентировки в современном информационном пространстве	<p>1. Место и роль в биосфере, в экосистемах различных групп растительных организмов: ядовитых, съедобных, лекарственных.</p> <p>2. Редкие и исчезающие виды, их значение и пути сохранения</p> <p>3. Особенности жизненных циклов объектов относящихся к разным таксонам</p>	<p>1. Отличать растительный объект от животного, показать конкретные признаки строения вегетативных и генеративных органов растений</p> <p>2. Соотнести особенности строения конкретных групп растений с их функциями в природе; выделить уязвимые, охраняемые растительные объекты</p> <p>3. Характеризовать таксоны и выделять их основные ключевые признаки</p>	<p>1. Навыками морфологического описания растительных объектов, относящихся к разным группам</p> <p>2. Приемами работы с учебной и научной литературой, определителями и ключевыми таблицы.</p> <p>3. Навыками выполнения биологических рисунков.</p>
2.	ПКВ-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений	<p>1. отличительные признаки строения одной группы организмов от другой.</p> <p>2. Связь признаков растений с их местообитаниями.</p> <p>3. Эволюционные направления преобра-</p>	<p>1. Отличать по морфологическому строению конкретную группу организмов.</p> <p>2. Объяснить значение конкретных структурных единиц для функционирования всего растительного организма.</p>	<p>1. Научной терминологией данного предмета.</p> <p>2. Приемами работы с учебной и научной литературой.</p> <p>3. Способами определения органов растений по их анатомо-морфологическим при-</p>

			зований основных тканей и органов и причины преобразования	3.Различать ткани по поперечному срезу корня, стебля, листа или продольному срезу органа	знакам
3.	ПКВ-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, грибов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современную классификацию растений и грибов.</li> <li>2. Особенности анатомического строения основных групп растений и грибов на уровне клетки и организма, особенности биологии этих групп, правила обращения с микротехникой и биологическими объектами, правила сбора материалов и приготовления временных препаратов.</li> <li>3.Описание того или иного органа растений и грибов с помощью ботанических терминов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотреть биологический объект при помощи микроскопа или бинокуляра и найти ключевые признаки</li> <li>2. Выполнять биологически грамотно рисунки рассматриваемых объектов, знать их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.</li> <li>3.Дать характеристику рассматриваемых объектов и особенности его строения.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Методикой приготовления препарата для микроскопирования, выполнения анатомического среза объекта, оптимального для микроскопирования.</li> <li>2. Навыками описания биологического объекта.</li> <li>3. Навыками работы с учебными пособиями, таблицами характеристик признаков растений и грибов.</li> </ol>

## 2.5. Карта компетенций

Карта компетенций дисциплины					
Ботаника					
<b>Цель</b>		Целями освоения учебной дисциплины «Ботаника» являются формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций по формированию разностороннего представления о таксономическом разнообразии, особенностях биологии и экологии различных групп растений и грибов, особенностях строения их вегетативных и генеративных органов.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОК-3	Способностью использовать естественно-научные знания для ориентировки в современном информационном пространстве	<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Место и роль в биосфере, в экосистемах различных групп растительных организмов: ядовитых, съедобных, лекарственных.</li> <li>2. Редкие и исчезающие виды, их значение и пути сохранения</li> <li>3. Особенности жизненных циклов объектов относящихся к разным таксонам</li> </ol> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отличать растительный объект от животного, показать конкретные признаки строения вегетативных и генеративных органов растений</li> <li>2. Соотнести особенности строения конкретных групп растений с их функциями в природе; выделить уязвимые, охраняемые растительные объекты</li> <li>3. Характеризовать таксоны и выделять их основные ключевые признаки</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Навыками морфологического описания растительных объектов, относящихся к разным</li> </ol>	<p>Проблемная лекция.</p> <p>Дискуссия, анализ рисунков.</p> <p>Работа в группах.</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Зачет.</p> <p>Экзамен.</p>	<p><u>Пороговый:</u> место и роль растений в биосфере, особенности жизненных циклов объектов относящихся к разным таксонам, отличия растительный объект от животного, показать конкретные признаки строения вегетативных и генеративных органов растений</p> <p><u>Повышенный:</u> методика распознавания с помощью определителей отдельных биологических объектов; уязвимые и охраняемы</p>

		<p>группам</p> <p>2. Приемами работы с учебной и научной литературой, определителями и ключевыми таблицы.</p> <p>3. Навыками выполнения биологических рисунков.</p>			растительные объекты, редкие и исчезающие виды, их значение и пути сохранения
<b>Профессиональные компетенции</b>					
<b>Компетенции</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	<b>Уровни освоения компетенции</b>
ПКВ-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений	<p><b>Знания:</b></p> <p>1. отличительные признаки строения одной группы организмов от другой.</p> <p>2. Связь признаков растений с их местообитаниями.</p> <p>3. Эволюционные направления преобразований основных тканей и органов и причины преобразования</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>1. Отличать по морфологическому строению конкретную группу организмов.</p> <p>2. Объяснить значение конкретных структурных единиц для функционирования всего растительного организма.</p> <p>3. Различать ткани по поперечному срезу корня, стебля, листа или продольному срезу органа</p> <p><b>Владения:</b></p> <p>1. Научной терминологией данного предмета.</p> <p>2. Приемами работы с учебной и научной литературой.</p> <p>3. Способами определения органов растений по их анатомо-морфологическим признакам</p>	<p>Дискуссия.</p> <p>Анализ рисунков.</p> <p>Работа в группах.</p>	<p>Индивидуальное собеседование, защита лаб. работ.</p> <p>Зачет.</p> <p>Экзамен.</p>	<p><u>Пороговый:</u> отличие растительного организма от животного; особенности строения и жизнедеятельности растительных организмов, связь признаков растений с их местообитаниями, различия тканей по поперечному срезу корня, стебля, листа или продольному срезу органа</p> <p><u>Повышенный:</u> взаимосвязь клеточного, тканевого и организменного уровней строения растений; признаки строения вегетативных и генеративных органов растений разных систематических групп, эволюционные направле-</p>

					ния преобразований основных тканей и органов и причины преобразования
ПКВ-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, грибов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современную классификацию растений и грибов.</li> <li>2. Особенности анатомического строения основных групп растений и грибов на уровне клетки и организма, особенности биологии этих групп, правила обращения с микротехникой и биологическими объектами, правила сбора материалов и приготовления временных препаратов.</li> <li>3. Описание того или иного органа растений и грибов с помощью ботанических терминов</li> </ol> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотреть биологический объект при помощи микроскопа или бинокля и найти ключевые признаки</li> <li>2. Выполнять биологически грамотно рисунки рассматриваемых объектов, знать их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.</li> <li>3. Дать характеристику рассматриваемых объектов и особенности его строения.</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методикой приготовления препарата для микроскопирования, выполнения анатомического среза объекта, оптимального для микроскопирования.</li> <li>2. Навыками описания биологического объекта.</li> <li>3. Навыками работы с учебными пособиями, таблицами характеристик признаков растений и</li> </ol>	<p>Дискуссия. Анализ рисунков. Работа в группах.</p>	<p>Индивидуальное собеседование, контрольная работа защита лаб. работ. Зачет. Экзамен.</p>	<p><u>Пороговый:</u> особенности строения основных органов растений, правильное выполнение биологических рисунков; применять основные способы микроскопирования для рассмотрения.</p> <p><u>Повышенный:</u> связь строения органов растений с жизнедеятельностью растительного организма; выполнить анатомический срез объекта для микроскопирования.</p>

		грибов.			
--	--	---------	--	--	--



## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
		часов	часов	часов	часов	
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	
В том числе:						
Лекции (Л)	20	8	4	8	-	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	-	-	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	24	4	8	12	-	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>290</b>	<b>92</b>	<b>51</b>	<b>84</b>	<b>63</b>	
В том числе		-	-	-	-	
<i>СРС в семестре</i>						
<b>Контрольная работа</b>	-	-	-	-	-	
	-	-	+	-	-	
<b>Другие виды СРС</b>	-	-	-	-	-	
Выполнение заданий при подготовке к лабораторным занятиям	44	18	11	15	-	
Подготовка к написанию контрольной работы, собеседованию.	43	18	10	15		
Работа со справочными материалами	73	18	10	15	30	
Изучение и конспектирование литературы	77	19	10	15	33	
Подготовка и доработка биологических рисунков	53	19	10	24		
<i>СРС в период сессии</i>						
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
	экзамен (Э)	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
<b>ИТОГО: общая трудоемкость</b>	часов	<b>360</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
	зач. ед.		<b>10</b>			

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1,2	1	<b>Растительная клетка. Ткани и органы растений</b>	<p>Основные особенности строения растительных клеток. Растительные ткани: образовательные, покровные, ассимиляционные, запасающие, воздухоносные, механические, проводящие, выделительные.</p> <p>Органы растений: корень, корневые системы; первичное и вторичное строение корня метаморфозы; стебель однодольных и двудольных, травянистых и древесных покрытосеменных и голосеменных; Лист, анатомия и морфология.</p> <p>Цветок: типы цветков, андроцей, гинецей, семя, плод, соплодие, их разнообразие.</p>
3	2	<b>Грибы, водоросли, лишайники</b>	<p>Системы искусственные и естественные. Основные царства.</p> <p>Царство растения, царство грибы.</p> <p>Зеленые, охрофитовые, красные водоросли.</p> <p>Отделы грибов: зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты.</p> <p>Лишайники, строение, экология</p>
3	3	<b>Высшие споровые растения</b>	<p>Мхи и печеночники как особая линия эволюции высших растений.</p> <p>Плауновидные.</p> <p>Хвощевые.</p> <p>Папоротники.</p>
3	4	<b>Общие признаки семенных растений</b>	<p>4.1</p> <p>Голосеменные: общие черты строения, цикл воспроизведения. Основные классы: саговниковые, гинкговые, гнетовые, хвойные.</p> <p>Покрытосеменные: общие черты строения.</p>
3	4.2	<b>Примеры семейств двудольных и однодольных растений</b>	<p>4.2 Классы Двудольные и однодольные, их сравнение.</p> <p>Семейство Лютиковые: ареал, основные рода, особенности строения, роль в природе, примеры.</p> <p>Семейство Розоцветные. Семейство Крестоцветные.</p> <p>Семейство Бобовые. Семейство Губоцветные.</p> <p>Семейство Сложноцветные. Семейство Лилейные.</p> <p>Семейство Орхидные. Семейство Злаки.</p>

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ с е м е с т р а	№ разд ела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СР С	Все- го	
1	1	<b>Растительная клетка. Ткани и органы растений</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-	<b>143</b>	<b>167</b>	
1	1.1	Особенности строения растительной клетки.	2	1	-	18	21	Индивидуальное собеседование
1	1.2	Особенности строения растительных тканей: образовательные, покровные.	1	1	-	18	20	Индивидуальное собеседование
1	1.3	Особенности строения растительных тканей: механические, проводящие.	1	1	-	18	20	Индивидуальное собеседование
1	1.4	Морфологическое и анатомическое строение корня. Корнеплоды.	2	1		18	21	Индивидуальное собеседование
1	1.5	Морфологическое и анатомическое строение стебля.	2	-		20	22	Индивидуальное собеседование
		<b>ИТОГО за семестр №1</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	-	<b>92</b>	<b>104</b>	
						<b>4</b>	<b>Зачет</b>	
		<b>Всего</b>				<b>108</b>		
2	1.6	Морфологическое и анатомическое строение листа.	1	2		10	13	Индивидуальное собеседование
2	1.7	Разнообразие цветков, андроец, гинецей.	1	2		11	14	Индивидуальное собеседование
2	1.8	Разнообразие семян.	1	1		10	12	Индивидуальное собеседование
2	1.9	Разнообразие плодов.	1	1		10	12	Индивидуальное собеседование
		<b>ИТОГО за семестр №2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	-	<b>51</b>	<b>63</b>	
						<b>9</b>	<b>Экзамен</b>	
		<b>Всего</b>				<b>72</b>		
3	2	<b>Грибы, водоросли, лишайники</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	<b>30</b>	<b>40</b>	
3	2.1	Сине-зеленые водоросли. Зеленые водоросли Диатомовые водоросли. Красные и бурые водоросли.	2	4	-	15	21	Индивидуальное собеседование
3	2.2	Грибы: зигомицеты, аско-	2	2	-	15	19	Индивидуальное

		мице- ты, базидиомицеты, лишайники						собеседование.
3	3	<b>Высшие споровые</b>	2	4	-	12	18	
	3.1	Моховидные Хвощи, плауны Папоротники	2	4	-	12	18	Индивидуальное собеседование.
4	4	<b>Общие признаки семенных растений</b>						
4	4.1	Голосеменные: общие черты строения, цикл воспроизведе- ния. Основные классы: сагов- никовые, гинкговые, гнетовые, хвойные. Покрывтосеменные: общие черты строения. Разнообразие семейств классов Однодоль- ные и Двудольные	2	2	-	18	22	Индивидуальное собеседование
	4.2	1. Семейства Лютиковые, Бобовые. 2. Семейства Розоцветные, Губоцветные. 3. Семейства Крестоцвет- ные, Зонтичные 4. Семейства. Сложноцветные, Лилейные Семейства. Злаковые, Орхидные.	-	-	-	24	24	Индивидуальное собеседование.
		<b>ИТОГО за семестр №3</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>84</b>	<b>104</b>	
							<b>4</b>	<b>Зачет</b>
		<b>Всего</b>					<b>108</b>	
4		Самостоятельное изучение разделов <b>ИТОГО за семестр №4</b>				<b>63</b>	<b>63</b>	
							<b>9</b>	Экзамен
		<b>Всего</b>					<b>72</b>	
		<b>ИТОГО семестры 1-4</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>290</b>	<b>360</b>	

### 2.3. Лабораторный практикум

№ семес- тра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ		Всего часов
-----------------	-----------	---	---------------------------------	--	----------------

1	1.	<b>Растительная клетка. Ткани и органы растений</b>		<b>12</b>
1	1.1	Особенности строения растительной клетки.	1. Устройство микроскопа. Основные компоненты растительной клетки. 2. Клетка низших растений, грибов и прокариот	
1	1.2	Особенности строения растительных тканей	1. Образовательная ткань. Эпидерма и образования на ней. 2. Механические ткани. Проводящие ткани. Типы проводящих пучков	
1-2	1.3	Особенности строения растительных органов	1. Морфологическое строение корня. Корневые системы. Первичное и вторичное строение корня. 2. Морфологическое строение стебля и побега. Анатомическое строение стеблей травянистых растений. 3. Лист анатомическое и морфологическое строение.	
2	4.2	Цветок: типы цветков, андроцей, гинецей,	1. Разнообразие цветков. Андроцей и Гинецей	
2	4.3	Семя, плод, соплодие, их разнообразие.	1. Строение семени однодольных и двудольных растений 2. Разнообразие плодов по консистенции околоплодника. Апокарпные и ценокарпные плоды.	
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>Водоросли. Грибы. Лишайники</b>		<b>6</b>
3	2.1	Водоросли: сине-зеленые.	1. Отдел сине-зеленые водоросли или цианеи	
<b>3</b>	2.2	Зеленые водоросли.	1. Отдел Зеленые водоросли.	
<b>3</b>	2.3	Диатомовые водоросли.	1. Отдел Диатомовые водоросли	
<b>3</b>	2.4	Красные и бурые водоросли.	1. Отделы Красные и Бурые водоросли.	
3	2.5	Грибы: зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты	1. Классы Зигомицеты и Аскомицеты 2. Класс Базидиомицеты	
3	2.6	Лишайники	1. Разнообразие и особенности анатомического строения лишайников	

<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Высшие споровые</b>		<b>4</b>
3	3.1	Моховидные	Отдел Моховидные. Класс Печеночники Класс Мхи. Подкласс Зеленые и Сфагновые Мхи	
3	3.2	Хвощи, плауны	Отдел Плановидные и Хвоцевидные	
3	3.3	Папоротники	Отдел Папоротникообразные. Классы и порядки.	
<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Общие признаки семенных растений</b>		<b>2</b>
3	4.1	Основные классы: саговниковые, гинк- говые, гнетовые, хвойные. Покрытосеменные: общие черты строе- ния.	1. Отдел голосеменные основные классы и порядки. 2. Покрытосеменные: общие черты строения.	
<b>1,2,3</b>		<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>

## 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы.

## 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

### 3.1. Виды СРС

№ с е м е с т р а	№ р аз де л а	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего Часов
1	1	<b>Растительная клетка. Ткани и органы растений</b>	Выполнение заданий при подготовке к ла- бораторным занятиям.	18
			Подготовка к собеседованию.	18
			Работа со справочными материалами.	18
			Изучение и конспектирование литературы	19
			Подготовка и доработка биологических ри- сунков.	19
2	1		Выполнение заданий при подготовке к ла- бораторным занятиям.	11
			Подготовка к собеседованию.	10
			Работа со справочными материалами.	10
			Изучение и конспектирование литературы	10
			Подготовка и доработка биологических ри-	10

			сунков.	
3	2	<b>Грибы, водоросли, лишайники</b>	Выполнение заданий при подготовке к лабораторным занятиям. Подготовка к собеседованию. Работа со справочными материалами. Изучение и конспектирование литературы Подготовка и доработка биологических рисунков.	5 5 5 8
3	3	<b>Высшие споровые</b>	Выполнение заданий при подготовке к лабораторным занятиям. Подготовка к собеседованию. Работа со справочными материалами. Изучение и конспектирование литературы Подготовка и доработка биологических рисунков.	5 5 5 8
3	4	<b>Общие признаки семенных растений. Семейства однодольных и двудольных растений</b>	Выполнение заданий при подготовке к лабораторным занятиям. Подготовка к собеседованию. Работа со справочными материалами. Изучение и конспектирование литературы Подготовка и доработка биологических рисунков.	5 5 5 8
4	1-4	<b>Самостоятельное изучение разделов 1-4</b>	Работа со справочными материалами. Изучение и конспектирование литературы	30 33
		<b>ИТОГО в семестрах</b>		290

### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа является обязательной. Студент учится самостоятельно принимать решения, анализировать новый материал, приобретает навыки работы с учебной и научной литературой и другими информационными источниками.

Самостоятельная работа включает также подготовку к коллоквиумам и промежуточной аттестации (экзаменам, зачетам).

В ходе самостоятельной работы студенты, изучив литературу, выполняют полученные задания, пишут рефераты, готовятся к лабораторным занятиям по темам дисциплины, промежуточным и итоговым контрольным мероприятиям.

Виды самостоятельной работы выбраны в соответствии с целями и задачами курса «Ботаника», количество часов и зачетных единиц определено трудоемкостью конкретного вида. Самоконтроль уровня изучения теоретического материала необходим для проверки степени усвоения данного материала, т.е. понимания особенностей строения растений, их эволюции. Для проверки знаний теоретического материала на каждом лабораторном занятии предусматривается письменный и/или устный опрос каждого студента.

Проверка знаний по темам, изучаемым самостоятельно, проводится с помощью контрольных заданий. Написание реферата позволяет студенту более глубоко познакомиться с

современными проблемами ботаники, научиться работать с различными информационными источниками, в том числе и с периодическими научными изданиями.

По каждому виду самостоятельной работы студент должен выполнить задания, приведенные в данных методических указаниях и согласованные с преподавателем. Задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю.

В процессе изучения курса студент занимается подготовкой по каждой теме теоретического лекционного курса и лабораторного практикума.

Изучение тем курса проводится по конспектам лекций, записанным студентами.

Для проверки знаний на каждой лабораторной работе предусматривается письменный

и/или устный опрос. Если в ходе лекции у студента возникают вопросы, он может обратиться к преподавателю как непосредственно после лекции, так и во время лабораторных занятий.

Конспект – это краткое изложение, запись какого-либо текста, лекции, но в свернутом, сжатом виде. В нем представлены суть темы, проблемы и пу-



ти ее решения и т.д. Техника конспектирования – это процесс обработки знаний, изменения их изначальных форм, приспособления к целям и задачам учебной или научной деятельности. При этом конспект должен быть логичным, целостным, понятным, по смыслу соответствующим логике исходного текста. Основные этапы конспектирования таковы: беглый просмотр с целью определить полноту раскрытия темы, характер текста, выявить степень сложности материала по наличию новых или непонятных терминов-понятий; повторное чтение и анализ, что позволяет выделить компоненты и их связь, а также ранжировать идеи по значимости и сконцентрировать внимание на главном; выделение главных мыслей.

Качество конспекта во многом зависит от цели его составления. Исходя из этого выделяются следующие критерии:

краткость (объем конспекта ориентировочно не должен превышать 1/8 от первичного текста);

ясная, четкая структуризация материала, что обеспечивает его быстрое считывание;

содержательная точность, то есть научная корректность;

наличие образных или символических опорных компонентов;

оригинальность индивидуальной обработки материала (наличие вопросов, собственных суждений, своих символов и знаков и т. п.);

адресность (в том числе четкое фиксирование выходных данных, указание страниц цитирования и отдельных положений, соответствие особенностям и задачам пользователя).

*Темы, отведенные на самостоятельное изучение*

Строение растительной клетки

Гипотезы происхождения эукариотической клетки. Симбиогенез.

Вопросы для самоподготовки

1. Особенности строения двумембранных органелл клетки.
2. Гипотеза симбиогенеза.
3. Доказательства происхождения митохондрий от аэробных бактерий.
4. Доказательства происхождения хлоропластов от синезеленых водорослей.
5. Примеры симбиоза в современном мире.

Строение побега

Строение и функции почки. Классификация почек по расположению, функциональному значению. Процесс распускания почек.

Вопросы для самоподготовки

1. Строение вегетативной почки.
2. Типы почек по расположению.
3. Спящие почки и их значение.
4. Биологическое значение почек возобновления.

5. Растения, для которых характерны адвентивные почки.
6. Процесс распускания почек.
7. Эволюционное значение почек.

### Лист и его функции

Типы видоизменений побега: подземные (корневища, луковицы, клубнелуковицы, клубни, каудекс) и надземные (столоны и усы, колючки, усики, кладодии, филлоклады, побеги суккулентов, ловчие органы насекомоядных растений).

Вопросы для самоподготовки

1. Видоизменения вегетативных органов и их биологическое значение.
2. Подземные метаморфозы побега: их морфологическая природа, строение, значение для вегетативного размножения и хозяйственной деятельности человека.
2. Видоизменения надземных органов: функции, морфологическая природа и строение.
4. Ловчие органы насекомоядных растений: строение и биологическое значение.

### Корень

1. Микориза и ее типы. Примеры.
2. Симбиоз растений с азотфиксирующими бактериями.
3. Корнеплоды и их значение для жизни растений; использование человеком.
4. Втягивающие, воздушные, дыхательные, ходульные корни, корневые шишки, корни-гаустории паразитов: строение, значение для растений. Видоизменения корней в связи с выполнением дополнительных функций (микориза, симбиоз с азотфиксирующими бактериями, корнеплоды, втягивающие, воздушные, дыхательные, ходульные корни, корневые шишки, корни-гаустории паразитов).

### Тема Водоросли.

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

Вопросы для самоподготовки

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

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

Вопросы для самоподготовки

1. Особенности выделения водорослей в отдел Cyanobacteria (Cyanophyta).

2. Эволюционное и практическое значение и отдела Prochlorophyta .
3. Гетероцисты и акинеты: особенности строения.
4. Азотфиксация синезеленых водорослей.
5. Размножение, филогения, распространение и значение цианобактерий.

Царство Eukarya. Характеристика отдела Glaucophyta и отдела Rhodophyta

Филогения, распространение и значение красных водорослей.

Вопросы для самоподготовки

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

Особенности жизненных циклов представителей зеленых водорослей.

Филогения, распространение и значение представителей отделов Euglenophyta и Chlorophyta.

Вопросы для самоподготовки

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

водорослей. Основные симбиогенезы. Эволюция мейоза у водорослей.

Вопросы для самоподготовки

1. Основные положения теории симбиогенеза (Л. Маргелис).
2. Вклад русских ученых в теорию симбиогенеза.
3. Работы Г.А. Заварзина о происхождении прокариот.

Роль водорослей в природе. Использование водорослей в микробиологической, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности.

Вопросы для самоподготовки

1. Практическое значение зеленых водорослей.
2. «Цветение» воды, вызываемое синезелеными водорослями.
3. «Красные» приливы.
4. Свечение моря.
5. Использование водорослей в пищевой промышленности.
6. Использование водорослей в микробиологической и фармацевтической промышленности.
7. Распространение водорослей по земному шару.

Тема Моховидные

8. Сравнительная характеристика печеночных мхов.
9. Разнообразие строения спорогона в классе Bryopsida. Группы мхов с

простым и двойным перистомом. Географическое распространение мхов; их роль в растительном покрове, проблематичность происхождения мхов и отнесения их к экологическим группам.

10. Вопросы для самоподготовки

11. Группы мхов по отношению к воде и их представители.

12. Группы мхов по отношению к типу субстрата (примеры).

13. Группы мхов по отношению к трофности и их представители.

14. Группы мхов по отношению к освещенности (примеры).

15. Группы мхов по отношению к кислотности и их представители.

16. Проблемы выделения экологических групп у мхов.

## Тема Грибы

Вопросы для самоподготовки

1. Систематические группы, к которым относятся грибы, населяющие водную среду.

2. Примеры сапротрофных грибов и грибоподобных организмов, населяющих пресноводные местообитания.

3. Примеры сапротрофных грибов и грибоподобных организмов, населяющих солоноводные местообитания.

4. Примеры паразитических грибов и грибоподобных организмов, населяющих пресноводные местообитания.

5. Морфологические адаптации, позволяющие грибам и грибоподобным организмам освоить водную среду обитания.

6. Репродуктивные адаптации, позволяющие грибам и грибоподобным организмам освоить водную среду обитания.

7. Роль грибов в водных экосистемах.

8. Роль грибоподобных организмов в водных экосистемах.

9. Влияние водных грибов и грибоподобных организмов на хозяйственную деятельность человека.

Хищные грибы

Патогенные грибы, вызывающие заболевания у животных и человека.

Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора и хранения грибов.

Вопросы для самоподготовки

1. Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Пецициевых.

2. Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов группы порядков Афиллофороидных грибов.

3. Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Агариковых.

4. Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Болетовых.

5. Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка сыроежковых.
  6. Примеры условно съедобных грибов. Правила их предварительной обработки.
  7. Правила сбора и хранения съедобных грибов.
  8. Примеры грибов, образующих в процессе своей жизнедеятельности токсины и выделяющих их во внешнюю среду.
  9. Влияние микотоксинов на организм.
  10. Меры по предупреждению воздействия микотоксинов на организм человека и животных.
- Экология грибов. Роль грибов в хозяйственной деятельности человека
- Использование грибов в пищевой, микробиологической, фармацевтической и других отраслях промышленности.

### Тема Плауновидные

Сравнительная характеристика классов отдела Lycopodiophyta. Отдел Psilotophyta. Общая характеристика отдела на примере родов Псилот и Тмезиптерис, черты их примитивности. География, экология, вероятные причины выживания.

Вопросы для самоподготовки

1. Эволюция бесполого размножения в отделе Lycopodiophyta.
2. Эволюция полового размножения в отделе Lycopodiophyta.
4. Характеристика направления эволюции уровня соматической организации среди классов Lycopodiophyta.
5. Черты примитивности в строении спорофита.
6. Черты примитивности в строении гаметофита.
7. Особенности географии и экологии.

### Тема Папоротниковидные

Филогенетические связи в классе Polypodiopsida, таксономическое разнообразие.

Вопросы для самоподготовки

1. Положение отдела папоротников в филогенетической системе высших растений.
2. Эволюционные связи между подклассами полиподиевых папоротников – Polypodiopsida.
3. Разнообразие жизненных форм в разных классах папоротников.

### Тема Покрытосеменные

Отдел Magnoliophyta: общая характеристика и происхождение.

Филогенетические системы

Признаки эволюционной примитивности и продвинутой у покрытосеменных.

Вопросы для самоподготовки

1. Эволюция жизненных форм покрытосеменных.
2. Эволюция проводящей системы.
3. Эволюция типов листьев и листорасположения.
4. Эволюция типов опыления.
5. Эволюция строения цветка и соцветия.
6. Эволюция семян и плодов.
7. Эволюция кариотипа.
8. Признаки, характерные для представителей, считающихся эволюционно примитивными.

### **3.3.1. Контрольные работы**

#### **Варианты контрольных работ**

##### **Вариант 1:**

1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диссимиляции и покажите их взаимозависимость.

1. Через какие клетки и благодаря чему осуществляется поступление воды в растение? Какими особенностями обладают элементы, проводящие ток воды по растению? Какие клеточные структуры принимают участие в испарении растением воды?

2. Какая растительная ткань по твердости сравнима с камнем? Чем объясняется эта твердость?

3. Почему в древесине многих растений образуются отчетливо видимые годовые кольца?

Дайте морфологическую характеристику листьев следующих растений: дуба, клена, рябины, осины, картофеля, ржи, земляники, клевера.

##### **Вариант 2:**

1. Охарактеризуйте главные свойства живой растительной клетки.

2. Где в растении происходит первичный синтез органических веществ? По каким клеточным структурам идет передвижение этих веществ и в каких органах органические вещества откладываются в запас?

3. Привести примеры приспособления растений к защите от избыточного испарения воды.

4. Как происходит рост стебля в толщину у однодольных и двудольных растений?

5. По каким морфологическим признакам корневище легко отличить от корня? Каковы функции корневища.

Контрольная работа выполняется в тетради и сопровождается необходимыми рисунками и пояснениями к поставленным вопросам. Необходимо привести список основной и дополнительной литературы, используемой при написании контрольной работы, интернет-ресурсов.

Реферат – краткое описание рецензируемого текста с набором ключевых слов и основных положений.

Тема реферата выбирается из рекомендованного списка или по предложению студента (с согласия преподавателя). Реферирование может быть посвящено частной проблеме или содержать обобщение различных точек зрения по определенной теме. От обычного конспектирования научной литературы реферат отличается тем, что в нем излагаются (сопоставляются, оцениваются) различные точки зрения на анализируемую проблему и при этом составитель реферата определяет свое отношение к рассматриваемым научным позициям, взглядам или определениям, принадлежащим различным авторам. Исследовательский характер реферата представляет его основную научную ценность.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Завидовская, Т.С. Ботаника : анатомия и морфология: курс лекций / Т.С. Завидовская. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 212 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484135">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484135</a> (дата обращения: 11.08.2019).	3-5	1-2	ЭБС	-
2.	Завидовская, Т.С. Ботаника : анатомия и морфология: курс лекций / Т.С. Завидовская. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 212 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484135">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484135</a> (дата обращения: 11.08.2019).	3-5	1-2	ЭБС	

##### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для СПО / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 239 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9921-1. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/47A6962F-945C-422D-9362-098DB174A9CF">www.biblio-online.ru/book/47A6962F-945C-422D-9362-098DB174A9CF</a> .	1	1-2	ЭБС	
2.	Руководство к летней практике по ботанике / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.М. Ключникова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Москва : МПГУ, 2015. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469700">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469700</a> (дата обращения: 11.08.2019).	1-5	1-2	ЭБС	
3.	Викторов, В.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по ботанике / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова ; Министерство образования и	1-5	1-2	ЭБС	



	науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2015. – Ч. 1. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471557">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471557</a> (дата обращения: 11.08.2019)				
4.	Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 411 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01716-8. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/5CD16185-5CC4-4EA2-B73D-DA1B7DE40B49">www.biblio-online.ru/book/5CD16185-5CC4-4EA2-B73D-DA1B7DE40B49</a> .	1-5	1-2	ЭБС	
5.	Тимирязев, К. А. Жизнь растения / К. А. Тимирязев ; под ред. Л. М. Берцинской. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 331 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02856-0. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/A95AD566-C2E4-4B9A-BFA4-EFC79FAFA487">www.biblio-online.ru/book/A95AD566-C2E4-4B9A-BFA4-EFC79FAFA487</a> .	1-5	1-2	ЭБС	
6.	Чебаненко, С. И. Защита растений. Древесные породы : учебное пособие для СПО / С. И. Чебаненко, О. О. Белошапкина, И. М. Митюшев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 146 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03720-3. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/76F8F706-13F5-4E2E-ACA7-08B9CD6F37A3">www.biblio-online.ru/book/76F8F706-13F5-4E2E-ACA7-08B9CD6F37A3</a> .	1-5	1-2	ЭБС	
7.	Биотехнология растений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 161 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/B3DC4224-578D-4359-AC7E-5A2AF2AE581C">www.biblio-online.ru/book/B3DC4224-578D-4359-AC7E-5A2AF2AE581C</a> .	1-5	1-2	ЭБС	

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная электронная библиотека. [Эл. ресурс]. Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru). (дата обращения: 11.08.2019)

2. Научная библиотека РГУ имени С.А. Есенина [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>. В числе других информационных ресурсов, которыми располагает сайт, на нем можно найти статьи из тех журналов, которые выписывает Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина.

3. Электронная библиотека «КнигаФонд». [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>. Сайт включает литературу, соответствующую

современным требованиям и стандартам обучения. (дата обращения: 11.08.2019)

4. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> Сайт включает расшифровку терминов и понятий.

5. Бесплатная электронная библиотека. [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.log-in.ru/books](http://www.log-in.ru/books). На данном сайте можно посмотреть в электронном виде различную биологическую литературу. (дата обращения: 11.08.2019)

6. Электронная библиотека горно-Алтайского государственного университета. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://e-lib.gasu.ru>. На данном сайте можно посмотреть в электронном виде различную биологическую литературу. (дата обращения: 11.08.2019)

7. Сайт электронной библиотеки в г.Уфа. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ihik.lib.ru>. (дата обращения: 11.08.2019)

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/> Данный сайт предоставляет доступ: к ЭБС «Университетская библиотека online».

2. Электронная библиотека «КнигаФонд». Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>. Сайт включает литературу, соответствующую современным требованиям и стандартам обучения.

3. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>. Электронная библиотека.

4. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> Сайт включает расшифровку терминов и понятий.

5. Бесплатная электронная библиотека. [Эл. ресурс]. Режим доступа: [www.log-in.ru/books](http://www.log-in.ru/books). На данном сайте можно посмотреть в электронном виде различную биологическую литературу.

#### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, экран настенный.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др. Кабинет, специально оборудованный для проведения лабораторных занятий, в том числе: электрические розетки на каждом рабочем столе, водопровод.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:** Для проведения лабораторных работ необходимы современные оптические приборы (микроскопы, лупы, бинокляры) и сопутствующее оборудование и материалы (предметные и покровные стёкла, химреактивы для выявления крахмала, жиров, клетчатки, лигнина, суберина). Таблицы на бумажных и электронных носителях, постоянные и временные препараты по анатомии и морфологии растений, систематике растений, гербарий растений.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: растительная клетка, фотосинтез, дыхание, устойчивость к неблагоприятным внешним воздействиям.</p>
Лабораторная работа	<p>Методическая литература: 1. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы: / Т.Н. Барсукова, Г.А. Белякова, В.П. Прохоров, К.Л. Тарасов.. – М.: Изд. Центр «Академия», 2005. 2. Папка иллюстраций к лабораторным занятиям. При проведении лабораторных занятий необходимо соблюдать требования техники безопасности.</p>
Контрольная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.</p>
<i>собеседование</i>	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.</p>
Подготовка к	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на</p>

экзамену и зачету	конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
-------------------	--

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
3. Интерактивное общение с помощью ICQ, Skype.
4. Использование слайд-презентаций при проведении лекций, лабораторных занятий.

**10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:**

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russian acdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

**11. Иные сведения**

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА.**

**ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ**

Рабочие принадлежности: микроскоп, раствор йода в KI (раствор Люголя), пенал

Объекты и препараты: луковица лука репчатого, элодея, зеленая водоросль спирогира, микропрепараты кожицы лука;

Рассмотреть:

- устройство микроскопа;
- на малом увеличении микроскопа (x120) строение клеток эпидермы;
- строение клетки элодеи с хлоропластами;

- движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и зерна первичного крахмала;
- строение клетки нити спирогиры со спиральными хлоропластами.

Приготовить самостоятельно: а) временный препарат наружной эпидермы тонкой пленочки чешуи лука репчатого; б) препарат, подкрашенный раствором Люголя; в) препарат листа элодеи; г) препарат спирогиры.

Зарисовать: а) группу эпидермальных клеток, показав их расположение по отношению друг к другу; б) более крупно одну клетку, отметив оболочку, цитоплазму, ядро с ядрышком, вакуоли; в) клетку мезофилла листа элодеи с хлоропластами, показать на рисунке зерна первичного крахмала и направление движения цитоплазмы; г) клетку спирогиры со спиральным хроматофором, пиреноидами и зернами крахмала, с ядром, вакуолью, постенной цитоплазмой.

## **ПЛАСТИДЫ. ВТОРИЧНЫЙ КРАХМАЛ, КРИСТАЛЛЫ**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, раствор Люголя; таблицы, рисунки строения клеток.

Объекты и препараты: побеги элодеи, плоды рябины, плоды шиповника, клубни картофеля, семена фасоли, зерновки пшеницы или овса; сухая чешуя лука репчатого, корневище купены многоцветковой, свежие черешки листьев одного из видов бегонии, листецы ряски трехдольной.

Приготовить самостоятельно и рассмотреть под микроскопом:

- кусочек мякоти плода рябины, найти хромопласты, отметить их форму и зарисовать;
- кусочек плода шиповника (сочный разросшийся гипантий), отметить хромопласты и зарисовать;
- соскоб с паренхимы клубня картофеля, семени фасоли и зерновки пшеницы, отметить вторичный крахмал в лейкопластах; **зарисовать** разные типы крахмальных зерен;
- небольшой кусочек размоченной чешуи лука репчатого, отметив в клетках одиночные и крестообразные кристаллы оксалата кальция (щавелевокислый кальций –  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ );
- поперечный срез черешка бегонии, отметить в клетках друзы оксалата кальция;
- поперечный срез корневища купены, отметив в клетках пучки рафид.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ (ПЕРВИЧНАЯ МЕРИСТЕМА). ЭПИДЕРМА И ОБРАЗОВАНИЯ НА НЕЙ.**

Рабочие принадлежности и реактивы: микроскоп, набор для микроскопирования, слабый раствор сахарозы, таблицы.

Объекты и препараты: побеги элодеи и проростки пшеницы, постоянные микропрепараты верхушки стебля и кончика корешка лука; свежесрезанные листья ириса, пеларгонии; крапивы; сухие листья коровяка обыкновенного, лоха узколистного или облепихи; микропрепараты поперечного среза листа ириса.

Приготовить самостоятельно и рассмотреть под микроскопом:

- приготовить демонстрационный препарат верхушки побега элодеи; положить побег на предметное стекло, поместить его на столик бинокля, освободить аккуратно с помощью препаровальных игл верхушку побега от прикрывающих ее листочков. Рассмотреть под микроскопом на малом увеличении. Для детального изучения апикальной меристемы используется постоянный микропрепарат. Отметьте зону инициальных клеток, верхний их слой обеспечивает рост апекса в поверхность (туника), ниже расположенные клетки (корпус) обеспечивают объемный рост апекса. Зарисуйте схему.

- рассмотрите микропрепарат кончика корешка лука, отметьте зону апикальной меристемы с инициальными клетками, расположенными тремя «этажами» или слоями: найдите инициаль центрального цилиндра, инициаль первичной коры, инициаль корневого чехлика.

(Учтите особенность корней однодольных растений – корневой чехлик формируется собственным инициальным слоем клеток, инициальные клетки первичной коры дают начало и ризодерме).

- рассмотрите молодые корешки проростков пшеницы, отметьте незначительные размеры зоны апикальной меристемы;

- приготовьте препарат эпидермы листа ириса. Для этого пинцетом аккуратно отщипните небольшой кусочек так, чтобы был сорван участок эпидермы. Поместите в каплю слабого раствора сахарозы, рассмотрите при слабом и сильном увеличении форму клеток, расположение устьиц.

- рассмотрите постоянный препарат поперечного среза листа ириса, отметьте строение устьичного аппарата.

- Приготовьте препарат эпидермы листа пеларгонии, рассмотрите его под микроскопом. Зарисуйте простые и железистые волоски (трихомы).

- приготовьте препарат эпидермы листа крапивы двудомной. Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте строение «жгучего» волоска.

- приготовьте препарат звездчатых трихомов лоха и ветвистых многоклеточных трихомов коровяка. Сделайте рисунки.

## **ВТОРИЧНАЯ ПОКРОВНАЯ ТКАНЬ (перидерма). МЕХАНИЧЕСКИЕ ТКАНИ**

Рабочие принадлежности и реактивы: микроскоп, препаровальный набор, таблицы.

Объекты и препараты: свежесрезанные ветки бузины обыкновенной предыдущего года развития, постоянные препараты с поперечным срезом ветки бузины и стебля тыквы; фиксированные стебли тыквы, каменистые клетки в мякоти груши

Приготовить самостоятельно и рассмотреть под микроскопом:

- Рассмотреть ветку бузины, найти чечевички, предназначенные для осуществления газообмена и транспирации глубже расположенных тканей стебля.
- Рассмотреть постоянный препарат поперечного среза ветки бузины, зарисовать схему строения покровных тканей, отметить остатки отмершей эпидермы, феллему, феллоген, феллодерму.
- на постоянном препарате поперечного среза ветки бузины отметить колленхиму и склеренхиму.
- Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля тыквы, найдите участки уголковой колленхимы (под эпидермой) и склеренхимных волокон с равномерно утолщенными клеточными стенками (без живого содержимого клеток волокон).
- Рассмотрите на схеме расположение каменистых клеток в плодах груши, обратите внимание на расположение клеток мякоти.

## **ПРОВОДЯЩИЕ ТКАНИ. ТИПЫ ПУЧКОВ.**

Рабочие принадлежности и реактивы: микроскоп, препаровальный набор, таблицы.

Объекты и препараты: микропрепараты поперечного среза стебля кукурузы, тыквы, корневища папоротника орляка, фиксированные корневища ландыша.

Рассмотреть под микроскопом и зарисовать:

- Микропрепарат поперечного среза стебля кукурузы (*Zea mays* L.), найти закрытый коллатеральный пучок, зарисовать его, отметив во флоэме ситовидные клетки протофлоэмы и метафлоэмы; в ксилеме — сосуды протоксилемы и метаксилемы (обратить внимание на различия в размерах клеток и их количестве). Отметить воздухоносную полость.
- микропрепарат поперечного среза стебля тыквы (*Cucurbita pepo* L.), найти и зарисовать биколлатеральный открытый пучок.
- микропрепарат поперечного среза корневища папоротника орляка (*Pteridium aquilinum* L.), найти концентрический пучок, отметить расположение ксилемы и флоэмы (амфикрибральный пучок: флоэма — снаружи, ксилема — в центре пучка).

- сделать поперечный срез корневища ландыша (*Convallaria majalis* L.), приготовить демонстрационный препарат и рассмотреть амфивазальный проводящий пучок (ксилема — снаружи, флоэма — в центре пучка).
- на рисунках иллюстраций к занятию рассмотреть этапы формирования элементов флоэмы и ксилемы, отметить различные типы сосудов..

### **СТРОЕНИЕ СЕМЯН ДВУДОЛЬНЫХ И ОДНОДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ.**

Рабочие принадлежности и реактивы: микроскоп, препаративный набор, таблицы.

Объекты и препараты: микропрепараты продольного среза зерновки пшеницы или ржи; сухие, намоченные и проросшие семена фасоли или гороха, зерновки пшеницы; плоды ясеня и свеклы,

Рассмотреть под микроскопом и зарисовать:

- внешний вид семени двудольного растения без эндосперма – семя фасоли и строение его зародыша: найдите *рубчик*, расположенный на узкой вогнутой поверхности семени, микропиле, семенной шов. Снимите кожуру семени и рассмотрите и зарисуйте строение зародыша, отметив семядоли, зародышевой корешок, стебелек и почечку с листочками.

- внутреннее строение семени двудольного растения с эндоспермом – семя ясеня: вычленив из плода крылатка семя, сделать продольный разрез и отметить под семенной кожурой эндосперм и погруженный в него прямой зародыш, зарисовать.

- продольный разрез семени двудольного растения с периспермом – семя свеклы: сделать продольный разрез семени, отметить кожуру, перисперм и зародыш (в зрелом семени эндосперм уже не наблюдается – он поглощен полностью зародышем).

- *рассмотрите* внешний вид зерновки ржи или пшеницы, *отметьте* расположение зародыша и эндосперма; на постоянных препаратах продольного разреза зерновки пшеницы *отметьте* эндосперм с крахмалоносными клетками и алейроновым слоем, зародыш с зачатками вегетативных органов растения: корешок с колеоризой, стебелек, почечка с колеоптилем, семядолю (щиток с эпибластом) – *сделайте рисунок*, включив в него часть эндосперма. Обратите внимание на то, что у ржи придаточные корни закладываются уже на стадии зерновки.

- строение проростков фасоли и гороха и найдите основные отличия между ними. *Зарисуйте* проростки фасоли и гороха, показав на рисунке развивающийся главный корень, корневую шейку, гипокотиль, семядоли, эпикотиль, первые листья, верхушечную почку.

- рассмотрите и зарисуйте строение проростков пшеницы или ржи: семядоля не видна, она остается в семени; через почву пробивается почка, защищенная



зародышевым листом (колеоптилем); первый настоящий лист появляется через прорыв колеоптиля.

## **МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ. ТИПЫ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ. ВИДОИЗМЕНЕНИЯ КОРНЯ**

Рабочие принадлежности и реактивы: микроскоп, препаровальный набор, таблицы.

Объекты и препараты: а) проростки пшеницы, б) корнеплоды моркови, редьки; корневые шишки георгина; стебли плюща; воздушные корни монстеры; в) гербарный материал типов корневых систем, гербарий любки двулистной или пальчатокоренника Фукса, чистяка весеннего, корни ольхи черной с клубеньками; г) постоянные препараты: присоски повилики, клубеньки на корнях бобовых.

Рассмотреть под микроскопом и зарисовать:

- возьмите проростки пшеницы, отрежьте кончик корня длиной 1-1,5 см, найдите корневую чехлик зону деления, зону растяжения, зону всасывания с корневыми волосками и зону проведения. Рассмотреть зоны под микроскопом, зарисуйте и сделайте обозначения.

- рассмотрите гербарный материал типов корневых систем. Найдите: стержневую корневую систему с главным корнем и боковыми корнями; мочковатую – с придаточными корнями; смешанную корневую систему. Зарисуйте рассмотренные типы корневых систем.

- изучите метаморфозы корня: а) корнеплоды моркови, редьки, отметив разросшиеся собственно корень и гипокотиль; б) корнеклубни (корневые шишки) георгина, чистяка, любки двулистной.

в) рассмотрите постоянный препарат клубеньков на корнях бобовых, отсканируйте рисунки, показывающие варианты клубеньков, внедрение бактерий в корень (или зарисуйте схемы).

г) рассмотрите рисунки корешков деревьев и травянистых растений, иллюстрирующих симбиоз корней высших растений с гифами грибов – эктотрофная и эндотрофная микоризы.

д) надземные метаморфозы корней: 1) рассмотрите участок побега плюща с корнями-прицепками, 2) рассмотрите постоянный препарат «присоски (гаустории) растения-паразита повилики», рассмотрите ее внедрение в ткань растения; 3) воздушные корни монстеры.

## **ПЕРВИЧНОЕ И ВТОРИЧНОЕ АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ. КОРНЕПЛОДЫ.**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, рисунки корней, корневых систем, метаморфозов корней.

Объекты и препараты: свежие корнеплоды (морковь, редька, свекла); постоянные препараты: а) поперечного среза корня ириса, б) тыквы, в) липы, г) корнеплодов моркови, д) редьки, е) свеклы, ж) начальная стадия появления камбия в молодых корешках фасоли или бобов.

Рассмотреть:

– постоянный препарат поперечного среза корня ириса, *найти:* 1) остатки ризодермы с корневыми волосками; 2) экзодерму, 3) первичную кору с основной паренхимой, эндодермой с поясками Каспари; 4) уяснить, где проходит граница между внутренним слоем первичной коры (эндодерма) и наружным слоем стелы (центрального цилиндра); постарайтесь увидеть морфологические отличия клеток эндодермы и перицикла; 5) в центральной цилиндрической части найдите лучи ксилемы и участки флоэмы. *Зарисуйте* и укажите на рисунке расположение тканей.

– препарат поперечного среза молодого корешка бобов (фасоли), найти центральный цилиндр с 4-5 лучами первичной ксилемы, отметить появление камбия – обратите внимание на расположение клеток камбия между участком флоэмы и ксилемы в виде изогнутой группы плоских плотно прижатых друг к другу клеток. *Зарисуйте* часть центрального цилиндра.

– постоянный препарат корня тыквы, изучить особенности вторичного строения корня: найти крупные сосуды вторичной ксилемы, в центре мелкие сосуды первичной ксилемы, снаружи от крупных сосудов – камбий в виде нескольких слоев плотных плоских клеток, снаружи от камбия – вторичную флоэму, а снаружи от нее – остаток первичной флоэмы (видна не всегда); отметить 4 радиальных паренхимных луча (сердцевинные лучи), паренхиму вторичной коры, перидерму.

– постоянный препарат поперечного среза корня липы; ознакомиться со строением корня многолетнего древесного растения; зарисовать схему строения, отметив в центре корня первичную ксилему, первичные паренхимные лучи, годовые кольца вторичной ксилемы (древесины), камбий, вторичную флоэму (луб), перидерму.

– постоянные препараты поперечного среза корнеплодов моркови, редьки, свеклы; отсканируйте (или зарисуйте) схемы их строения, обозначьте: первичную и вторичную ксилему, камбий, вторичную флоэму, перидерму, обратив внимание на степень развития ксилемы или флоэмы, моно- и поликамбиальность корнеплодов.

## **МОРФОЛОГИЯ СТЕБЛЯ И ПОБЕГА.**

## МЕТАМОРФОЗЫ ПОБЕГОВ

Рабочие принадлежности: лупа, бинокляр, пенал, таблицы, рисунки стеблей, побегов, метаморфозов побегов.

Объекты и препараты: гербарный материал стеблей по форме поперечного сечения и направлению роста; побеги деревьев и кустарников а) сирень, б) липа, в) бузина, г) яблоня, д) боярышник, е) сосна, ж) иглица; корневища пырея, луковицы лука, побеги плаунов.

Рассмотреть:

- гербарий с образцами типов побегов:

а) по форме поперечного сечения стебля (округлые, ребристые, трехгранные, четырехгранные, крылатые);

б) по направлению роста (прямостоячие, восходящие, ползучие, стелющиеся, вьющиеся). Обратите внимание на отличительные особенности стелющихся и ползучих побегов;

Изучить:

- морфологическое строение побегов на примере сирени, липы, бузины, яблони: рассмотреть и зарисовать укороченные и удлиненные побеги и обозначить узлы, междоузлия, верхушечные и боковые почки, листовый рубец, почечные кольца;

Сделать:

а) продольные разрезы почек сирени и бузины,

б) изучить их строение;

в) найти вегетативные и вегетативно-генеративные почки с зачатками будущих листьев и соцветий, обратив внимание на размеры почек, характер почечных чешуй (форма, цвет, опушение).

Уяснить закономерности дихотомического, моноподиального, ложнодихотомического и симподиального ветвления побегов: рассмотреть ветвление побегов плаунов, сосны, сирени, яблони. Зарисовать их схемы.

Познакомиться с подземными и надземными метаморфозами стеблей:

а) корневища пырея,

б) надземные (усы земляники) и подземные столоны (картофель),

в) клубни картофеля,

г) стеблевые суккуленты - кактусы,

д) луковицы лука,

е) кладодии иглицы,

ж) колючки барбариса,

з) усики огурца и тыквы.

## АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЕЙ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ.

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, рисунки стеблей.

Объекты и препараты: фиксированные стебли льна; постоянные препараты поперечных срезов: а) кукурузы, б) ржи, в) кирказона, г) клевера, д) льна, ж) подсолнечника.

Рассмотреть:

- схемы возникновения постоянных тканей в стеблях различных растений. Зарисовать или (отксерокопировать) рассмотренные схемы и отметить порядок заложения тканей на уровне появления прокамбия, камбия и в сформированном состоянии;
- постоянный препарат стебля кукурузы; изучить на этом примере некоторые особенности первичного строения стебля однодольных растений; найти и обозначить эпидерму, склеренхиму, закрытые коллатеральные пучки, обратив внимание на их количество, величину и расположение, основную паренхиму.
- постоянный препарат стебля ржи, найти и обозначить на рисунке эпидерму, участки хлорофиллоносной паренхимы, проводящие пучки, полость.
- препарат поперечного среза стебля кирказона (семейство кирказоновые, класс двудольные); изучить особенности пучкового строения стебля двудольных растений. Найти и обозначить на рисунке: 1) эпидерму; 2) первичную кору с основной паренхимой и эндодермой; 3) центральный цилиндр (склеренхиму, коллатеральные пучки, пучковый и межпучковый камбий, сердцевинные лучи, сердцевину).
- поперечный срез стебля льна как пример двудольного травянистого растения с непучковым типом строения проводящей системы стебля: обозначить эпидерму, паренхиму первичной коры, эндодерму, лубяные волокна, камбиальную зону, первичную и вторичную ксилему, флоэму, паренхиму сердцевины.
- препарат поперечного среза стебля подсолнечника как пример стебля, имеющего переходный тип строения проводящей системы: найти эпидерму, колленхиму, паренхиму первичной коры, эндодерму, склеренхиму перициклической зоны, открытые проводящие пучки, межпучковый камбий, сердцевину.

## **АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ ЛИСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, рисунки стеблей.

Объекты и препараты: трех- или четырехлетние стебли липы, флороглюцин, соляная кислота; постоянные препараты а) поперечного среза стебля липы, б) березы.

Приготовить демонстрационный препарат поперечного среза стебля липы, окрасить его флороглюцином и соляной кислотой и рассмотреть; использовать также готовый препарат среза стебля липы.

Рассмотреть:

- особенности строения стебля липы; используя схематический рисунок, зарисовать и обозначить на рисунке: 1) остатки эпидермы, 2) пробку, 3) первичную кору с колленхимой и паренхимой, 4) эндодерму и многослойную перициклическую зону, первичную флоэму, 5) сердцевинный луч, 6) паренхиму вторичной флоэмы (мягкий луб), 7) склеренхиму вторичной флоэмы (твердый луб), 8) камбий, 9) вторичную ксилему (древесину), 10) первичную древесину, 11) осеннюю и весеннюю древесину (годовое кольцо), 12) сердцевину, найти мелкие крахмалоносные клетки, образующие перимедуллярную зону и основную паренхиму сердцевины.
- постоянный препарат поперечного стебля березы, сравнить его строение со строением стебля липы, найти общие элементы строения (перидерма, первичная кора, вторичная флоэма, камбий, вторичная ксилема, годовые кольца, сердцевина) и отличительные особенности (каменистые клетки флоэмы, отсутствие послойного образования мягкого и твердого луба, характер образования крупных сосудов древесины).

### **Морфология листа. Листорасположение. Метаморфозы листьев**

Рабочие принадлежности: таблицы, рисунки листьев, метаморфозов листьев.

Объекты и препараты: 1) гербарный материал листьев по форме основания листовой пластинки, характеру жилкованию, края листовой пластинки и степени рассеченности; 2) сидячие и черешковые листья; 3) гербарий метаморфозов листьев; 4) побеги растений с разным листорасположением: а) яблоня, б) сирень, в) бузина, г) олеандр, д) подмаренник настоящий.

Рассмотреть:

— гербарный материал, найти и зарисовать пример черешкового и влагалищного листьев, отметив на рисунке: черешок, прилистники, листовую пластинку, листовое влагалище. Записать названия растений под каждым рисунком;

— простые листья с различной формой листовой пластинки : игольчатые, линейные, овальные, округлые, яйцевидные, ромбические, обратив внимание на край листовой пластинки (зубчатый, пильчатый, городчатый и др.); и ее основанием (сердцевидное, стреловидное, клиновидное, округлое, срезанное и др.);

— простые листья с листовой пластинкой разной степени расчлененности и зарисовать: лопастные, отдельные и рассеченные листья (подписать названия растений);

— сложные листья; найти и зарисовать тройчатые, пальчатые, парно- и непарноперистосложные листья (подписать названия растений);

— листья с разным жилкованием: параллельным, дуговидным, перистое и пальчатое, вильчатым жилкование.

Изучить:

— побеги яблони, сирени, бузины, олеандра, подмаренника и определить по почкам характер листорасположения (спиральное или очередное, супротивное, мутоватое), зарисовать и подписать названия растений.

Уяснить принцип обозначения спирального листорасположения с помощью диаграмм и формул.

Рассмотреть метаморфозы листьев:

- а) почечные чешуи (деревья и кустарники),
- б) семядоли (фасоль, горох),
- в) колючки (барбарис, кактусы),
- г) листья суккулентов (алоэ, агава),
- д) мясистые чешуи луковицы лука репчатого,
- е) усики (горох, чина),
- е) филлодии (австралийские акации),
- ж) ловчие аппараты (росянка, непентес, венерина мухоловка)

## АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА

Рабочие принадлежности: Микроскоп, пенал, таблицы, рисунки листьев.

Объекты и препараты: постоянные препараты а) поперечного среза листа камелии, б) ириса, в) олеандра, г) сосны.

Рассмотреть:

- постоянный препарат поперечного среза листа **камелии** и *найти*: 1) верхнюю и нижнюю эпидерму, отметить характер эпидермы и размещение в ней устьиц; 2) мезофилл (столбчатую и губчатую паренхиму), обратить внимание на расположение клеток, форму, величину межклетников в губчатом мезофилле; 3) закрытый сосудисто-волокнистый проводящий пучок и расположение в нем тканей. *Зарисовать* и сделать соответствующие обозначения;

- постоянный препарат листа **ириса**, изучить особенности его строения и *найти*: верхний и нижний эпидермис с устьицами, однородный мезофилл, закрытые коллатеральные проводящие пучки, воздушные полости и сравнить с анатомическим строением листа камелии;

- постоянный препарат поперечного среза листа **олеандра**, ознакомиться с особенностями анатомического строения листа ксерофитов. *Найти*: 1) многослойную эпидерму с устьицами; 2) гиподерму; 3) столбчатую паренхиму; 4) губчатую паренхиму; 5) проводящий пучок; 6) нижнюю эпидерму с криптами;

- постоянный препарат поперечного среза листа **сосны**. *Зарисовать* схему строения, отметив на рисунке: 1) эпидерму с устьицами; 2) гиподерму; 3) складчатый мезофилл; 4) смоляные ходы; 5) эндодерму с поясками Каспари; 6) коллатеральные проводящие пучки; 7) трансфузионную ткань.

## **РАЗНООБРАЗИЕ ЦВЕТКОВ. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ СТРОЕНИЯ**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы.

Объекты и препараты: живые растения (тюльпан, кливия, примула, яacobиния, гвоздика, ива и др.), фиксированные цветки (вишня, лютик, роза, купальница, горох, яснотка, осока); гербарий рассматриваемых видов растений).

Рассмотреть:

- разнообразие цветков по характеру околоцветника:

а) цветки без околоцветника (голые) – ива, осока;

б) цветки с простым чашечковидным околоцветником (ожика, свекла);

в) цветки с простым венчиковидным околоцветником (кливия, тюльпан и др.);

г) цветки с неопределенным (непостоянным) числом листочков околоцветника (купальница, горичвет весенний);

д) цветки с двойным околоцветником (лютик, вишня, роза), обратить внимание на наличие гипантия у розоцветных;

е) цветки зигоморфные (горох и яснотка), найти отличия в строении околоцветника).

ж) асимметричный цветок (канна);

- примеры нектарников: ива, лютик, горох, купальница, кливия, жасмин;

- примеры явления гетеростилии (первоцвет);

- принципы составления формул и диаграмм цветков.

- махровые цветки (роза, гвоздика, лютик и др.). Обратить внимание на части цветка, преобразование которых приводит к появлению дополнительных лепестков.

## **АНДРОЦЕЙ. СТРОЕНИЕ ТЫЧИНОК**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, глицерин.

Объекты и препараты: живые растения (тюльпан, кливия, примула), фиксированные цветки (лютик, роза, горох, капуста, яснотка, шалфей, вороний глаз, подсолнечник); гербарий рассматриваемых видов растений.

Рассмотреть:

- андроцей многобратственный (капуста, яснотка), двубратственный (горох), однобратственный (подсолнечник);

- андроцей ациклический (лютик), циклический (кливия, тюльпан);

- андроцей с неопределенным числом тычинок (лютик), с определенным числом тычинок (вороний глаз);
- разнообразие тычинок: с неподвижным пыльником (роза), с сидячим пыльником (фиалка), с длинным связником (вороний глаз), со связником в виде коромысла (шалфей), с порами в пыльниках (брусника, черника), с пыльцой в виде комочка – поллиния (пальчатокоренник, любка двулистная);
- поперечный разрез пыльника на постоянном препарате, отметить эпидерму, фиброзный слой, тапетум, сделать рисунок.
- разнообразие пыльцевых зерен: однобороздчатое (сусак зонтичный), трехбороздчатое (прострел, купальница), многопоровое (лютик, вяз), многобороздчатое (истод, подмаренник).

## **ГИНЕЦЕЙ. СТРОЕНИЕ ПЕСТИКА**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы.

Объекты и препараты: живые растения (нарцисс, тюльпан, кливия); фиксированные цветки (спирея, вишня, горох, мак, крыжовник, борщевик Сосновского, пальчатокоренник), гербарий (смолевка, гвоздика, пальчатокоренник);.

Рассмотреть:

- апокарпный гинецей с пестиками из одного плодолистика: спирея, горох; зарисовать схему строения пестика;
- ценокарпный гинецей с пестиками, образованными путем срастания нескольких плодолистиков: синкарпный (тюльпан), паракарпный (крыжовник, мак), лизикарпный (смолевка);
- разнообразие строения пестика: с одним стилодием (вишня), столбиком (тюльпан), с несколькими стилодиями (гвоздика, звездчатка);
- нижнюю завязь (крыжовник, пальчатокоренник, нарцисс); сделать рисунки продольного разреза цветка;
- полунижнюю завязь (борщевик Сосновского); зарисовать продольный разрез цветка.

## **СТРОЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛОДОВ. АПОКАРПНЫЕ ПЛОДЫ**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы.

Объекты и препараты: сухие плоды (листовка сокирок полевых, спиреи, калужницы, многолистовка магнолии, многоорешек лютика, гравилата речного, земляники, розы, лотоса, боб гороха); фиксированные плоды (сочная листовка воронца колосистого, многокостянка малины, костянка вишни), гербарий (люцерна хмелевидная, верблюжья колючка, вязель разноцветный, копеечник



крупноцветковый, донник лекарственный, астрагал нутовый, клевер земляничный, клевер пашенный).

Рассмотреть:

- примеры плодов листовок: а) однолисточка сокирок полевых, б) многолисточка водосбора, калужницы, спиреи; в) многолисточка магнолии («шишка»), г) сочная листока воронца колосистого. Зарисовать по одному примеру.

- многоорешки а) лютика кашубского, б) земляники лесной, в) гравилата речного, г) розы майской, д) лотоса (ложная ценокарпия). Обратите внимание на опушение, видоизменения стилодиев, характер цветоложа, гипантий.

- бобы а) гороха, б) дробные бобы верблюжьей колючки, вязеля, копеечника, в) односеменные бобы донника лекарственного, люцерны хмелевидной, г) шаровидно вздутые бобы астрагала нутового, д) бобы в разросшейся чашечке клевера земляничного и клевера пашенного. Зарисовать разнообразие бобов.

- костянку вишни и многокостянку малины. Зарисовать продольный разрез костянки и многокостянки.

## **ЦЕНОКАРПНЫЕ ПЛОДЫ**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы.

Объекты и препараты: сухие плоды (коробочки мака, белены, дремы белой; стручки капусты, горчицы, дикой редьки, стручочки пастушьей сумки, ярутки; дробные плоды клена, подмаренника, укропа, чернокорня; орех грецкого ореха и лещины; семянка подсолнечника); сочные плоды (яблоко яблони, гесперидий citrusовых, ягода картофеля).

Рассмотреть и зарисовать:

- коробочки а) мака, б) дремы белой, в) белены; зарисовать продольный и поперечный разрезы;

- стручки а) капусты, б) дикой редьки; зарисовать их и отметить особенности дробных стручков;

- стручочки пастушьей сумки и ярутки;

- орех грецкого ореха и лещины;

- семянку подсолнечника;

- зерновку ковыля перистого;

- ценобий из 4 эремов чернокорня лекарственного;

- ягоду а) картофеля (зарисовать продольный разрез плода), б) банана (зарисовать поперечный разрез);

- гесперидий лимона и зарисовать его поперечный разрез;

- яблоко яблони или груши.

**Отдел Цианобактерии — Cyanobacteria**

**Отдел Настоящие слизевики — Mucoromycota**

**Отдел Плазмодиофоровые — Plasmodiophoromycota**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, рисунки строения отдельных представителей сине-зеленых водорослей и слизевиков.

Объекты и препараты: живые образцы цианобактерий (осциллятория, носток) [можно рассмотреть и другие цианобактерии, имеющиеся в наличии]; фиксированные образцы (носток, глеотрихия, корневая система капусты, пораженная килой; кусочки пораженной корневой системы капусты).

Рассмотреть:

### **Отдел Цианобактерии:**

\*Осциллятория (*Oscillatoria sp.*) — зарисовать внешнее строение нити; строение клетки, указав хроматоплазму и центроплазму.

\*Носток (*Nostoc sp.*) — зарисовать внешний вид колонии; строение нити с гетероцистами.

\*Глеотрихия (*Gloeotrichia sp.*) — зарисовать один трихом с гетероцистой, спорой, слизистым чехлом и вегетативными клетками.

**Отдел Настоящие слизевики — Mухомycota** — рассмотреть и зарисовать схему цикла развития слизевика, познакомиться с помощью иллюстраций с примерами слизевиков (*Fuligo, Lycogala, Trichia, Physarum*).

### **Отдел Плазмодиофоровые — Plasmodiophoromycota**

\*Плазмодиофора капустная (*Plasmodiophora brassicae*) — зарисовать внешний вид пораженной корневой системы капусты; часть ткани корня с пораженными и здоровыми клетками; схему жизненного цикла.

## **Отдел Оомицеты – Oomycota Отдел Зигомицеты – Zygomycota**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, иллюстрации по теме.

Объекты и препараты: свежие образцы мух в банке с речной водой, покрывшиеся налетом сапролегнии; свежая культура мукора на хлебе; фиксированные образцы (листья картофеля, пораженные фитофторой); муляж пораженного клубня картофеля; гербарий пораженных экземпляров картофеля и томата; постоянные препараты сапролегнии, мукора.

Рассмотреть:

### **Отдел Оомицеты – Oomycota**

Класс Оомицеты – Oomycetes

Порядок Сапролегниевые - *Saprolegniales*

\*Сапролегния (*Saprolegnia sp.*) — зарисовать участок мицелия с органами бесполого и полового размножения (зооспорангии, оогонии и антеридии).

Порядок Пероноспорные - *Peronosporales*

\*Фитофтора (*Phytophthora infestans*): зарисовать внешний вид пораженного листа и клубня картофеля; жизненный цикл паразита.

### **Отдел Зигомицеты – Zygomycota**

**Класс Собственно зигомицеты – Zygomycetes**

\*Мукор головчатый (*Mucor mucedo*): зарисовать мицелий гриба; строение спорангия; этапы зигогамии.

## **Царство ГРИБЫ — Mycota, Fungi**

### **Отдел Сумчатые грибы, Аскомицеты – Ascomycota**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, иллюстрации по теме.

Объекты и препараты: культура пекарских дрожжей («болтушка»); свежая культура аспергилла или пеницилла на хлебе; фиксированные образцы (листья дуба, пораженные мучнистой росой; плоды крыжовника, пораженные мучнистой росой, плодовые тела сморчка конического, строчка обыкновенного, сморчковой шапочки, пезизы); гербарий листьев дуба, пораженных мучнистой росой; постоянные препараты аспергилла и пеницилла.

Рассмотреть:

**Класс Сахаромицеты, Голосумчатые (Saccharomycetes, Hemiascomycetes).**

Порядок Сахаромицетовые (Saccharomycetales)

Дрожжи пекарские (*Saccharomyces cerevisiae*) — зарисовать строение отдельной клетки; процесс почкования.

**Класс Эвросциевые (Eurotiomycetes)**

Порядок Эвросциевые – Eurotiales

\*Аспергилл (*Aspergillus sp.*), пеницилл (*Penicillium sp.*) — зарисовать строение мицелия с конидиеносцами и конидиями.

Порядок Эризифовые, или мучнисторосяные – *Erysiphales*

\*Сферотека крыжовника (*Sphaerotheca mors-uvae*): зарисовать пораженную ягоду крыжовника; клейстотеций с сумкой и сумкоспорами.

**Класс Сордариомицеты (Sordariomycetes)**

Порядок Гипокрейные (Hypocreales)

\*Спорынья пурпурная (*Claviceps purpurea*): зарисовать цикл развития гриба, показав колос со склероциями; склероций, проросший стронами; перитеций с сумками, конидиальное спороношение.

**Класс Эризифомицеты (Erysiphomycetes)**

Порядок Мучнисторосяные (Erysiphales)

\*сферотека крыжовника (*Sphaerotheca mors-uvae*) — зарисовать цикл развития гриба, показав ягоду крыжовника с бурыми пятнами, клейстотеций с гифами-подвесками, открытый клейстотеций с сумкой и 8 сумкоспорами, конидиальное спороношение на листьях крыжовника.

\*микросфера альфитоидес (*Microsphaera alphitoides*) — рассмотреть листья дуба, пораженные мучнистой росой.

**Класс** Пезизомицеты (Pezizomycetes).

Порядок Пезизовые (Pezizales) – рассмотреть и зарисовать фиксированные плодовые тела: лопастник (*Helvella*), сморчок (*Morchella*), сморчковая шапочка (*Verpa*), строчок (*Gyromitra*); рассмотреть иллюстрации плодового тела трюфеля (*Tuber, Choiromyces*), а также его продольный разрез. Зарисовать внешний вид апотеция, строение гимения (с временного препарата).

## Царство ГРИБЫ — Mycota, Fungi

### Отдел Базидиомицеты – Basidiomycota

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, книги, наборы иллюстраций, Красная книга Рязанской области, диск с файлами (очерки о видах грибов из Красной книги РФ).

Объекты и препараты: постоянные препараты (спороношения ржавчины злаков, головневые споры, срезы гименофоров); гербарий (барбарис, пораженный линейной ржавчиной злаков, рожь, пшеница и другие злаки; овес, пшеница, осоки, пораженные головневыми грибами); луковица лука репчатого, пораженная головней; муляжи плодовых тел шляпочных грибов, фиксированные плодовые тела; высушенные плодовые тела трутовиков.

Рассмотреть:

**1. Класс** Урединиомицеты, Телиомицетовые (Teliomycetes)

Порядок Ржавчинные (Uredinales) — зарисовать цикл развития линейной ржавчины злаков (*Puccinia graminis*).

**2. Класс** Устилагиномицеты (Ustilaginomycetes).

Порядок Головневые (Ustilaginales) — зарисовать цикл развития твердой головни пшеницы (*Tilletia tritici*) и пыльной головни пшеницы (*Ustilago tritici*).

**3. Класс** Собственно базидиомицеты (Basidiomycetes)

Подкласс Холобазидиомицеты – *Holobasidiomycetidae*

Группа порядков Трутовые грибы:

\*Домовый гриб, серпула плачущая (*Serpula lacrymans*): рассмотреть древесину, разрушенную домовым грибом.

\*Дубовая губка (*Daedalea quercina*),

\*Трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*),

\*Трутовик настоящий (*F. fomentarius*),

\*Трутовик ложный (*Phellinus igniarius*),

\*Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*): зарисовать примеры плодовых тел трутовых грибов.

Группа порядков Агарикоидные базидиомицеты.

Порядок Болетовые (Boletales).

\*Белый гриб (*Boletus edulis*) — рассмотреть препарат поперечного среза гименофора, зарисовать фрагмент, отметить гимений, субгимениальный слой, траму, в гимении – базидии, псевдопарафизы;

\*подберезовик (*Leccinum scabrum*), подосиновик (*L. aurantiacum*) — рассмотреть под микроскопом кусочек гименофора.

#### Порядок Агариковые (Agaricales)

\* Мухомор (*Amanita sp.*), шампиньон (*Agaricus sp.*) — рассмотреть продольный срез пластинчатого гименофора, зарисовать его фрагмент.

Рассмотреть примеры плодовых тел наиболее распространенных съедобных базидиомицетов. Записать названия 20 видов съедобных грибов;

Рассмотреть и записать характерные признаки наиболее ядовитых грибов (бледная поганка, белая поганка);

Рассмотреть и записать названия культивируемых грибов;

Рассмотреть и записать примеры базидиомицетов, занесенных в Красную книгу Рязанской области.

Всего в Красную книгу РФ занесено 17 видов грибов (изучите их характеристики, используя компьютер).

В Рязанской области известны места произрастания следующих видов:

- 1) Грифола зонтичная, или трутовик разветвленный (*Grifola umbellata*);
- 2) Спарассиас курчавый, или грибная капуста (*Sparassias crispa*);
- 3) Каштановый гриб, или каштановик (*Gyroporus castaneus*);
- 4) Гиропорус синеющий, или синяк (*G. cyanescens*);
- 5) Осиновик (подосиновик) белый (*Leccinum percandidum*);
- 6) Ежевик коралловидный, или гериций коралловидный (*Hericium coralloides*);
- 7) Мутинус Равеналея (*Mutinus ravenelii*);
- 8) Паутинник фиолетовый (*Cortinarius violaceus*).

## **ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ – Plantae**

### **Отдел Зеленые водоросли – Chlorophyta**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, книги, иллюстрации по теме «Водоросли».

Объекты и препараты: живые водоросли (хламидомонада, водяная сеточка, пандорина, педиаструм, сценедесмус, хлорелла, кладофора, спирогира, зигнема, кластерий, хара), постоянные препараты (конъюгация спирогиры, оогоний и антеридий хары); гербарий (хара, ульва).

Рассмотреть:

**Класс** Собственно зеленые водоросли (Chlorophyceae)

**Порядок** Вольвоксовые (Volvocales).

\* Хламидомонада (*Chlamydomonas sp.*) – зарисовать строение клетки.

- \* Пандорина, эвдорина, вольвокс (*Volvox*): рассмотреть строение ценобия и колонии.

Порядок Хлорококковые (Chlorococcales).

Зарисовать строение клетки следующих водорослей:

- \* Водяная сеточка (*Hydrodictyon reticulatum*)
- \* Педиаструм (*Pediastrum*)
- \* Сценедесмус (*Scenedesmus*)

**Класс** Требуксиевые (Trebouxiophyceae)

- \* Хлорелла (*Chlorella*) – зарисовать строение клетки.

**Класс** Ульвовые (Ulvophyceae)

Порядок Улотриковые (Ulothrichales)

- \* Улотрикс (*Ulothrix zonata*) — рассмотреть и зарисовать внешний вид нити с базальной клеткой, указать форму хроматофора.

Порядок Ульвовые (Ulvales) — рассмотреть и зарисовать внешний вид ульвы (*Ulva*) или энтероморфы (*Enteromorpha*).

Порядок Сифонокладовые (Siphonocladales)

- \* Кладофора (*Cladophora*) - зарисовать строение таллома и отдельной клетки.

**Класс** Харовые (Charophyceae)

Порядок Зигнемовые (Zygnematales)

- \* Спирогира (*Spirogyra*), зигнема (*Zygnema*), мужоция (*Mougeotia*) – рассмотреть и зарисовать строение таллома и отдельной клетки, процесс конъюгации.

Порядок Десмидиевые (Desmidiiales)

- \* Клостерий (*Closterium*) – рассмотреть и зарисовать строение клетки.

Порядок Харовые (Charales)

- \*Хара (*Chara sp.*) - зарисовать строение таллома, фрагмента таллома в области узла, строение антеридия и оогония.

## **Отдел Охрофитовые водоросли (Ochrophyta)**

**Класс Желтозеленые (Трибофициевые) водоросли (Xanthophyceae)**

**Класс Диатомовые водоросли – (Bacillariophyceae)**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, иллюстрации по теме «Водоросли».

Объекты и препараты: живые водоросли (вошерия, пиннулярия и другие представители диатомей в заготовленных из водоемов пробах воды), постоянные препараты (гаметангии вошерии).

Рассмотреть:

**1. Класс** Желтозеленые (Трибофициевые) водоросли (Xanthophyceae)

Порядок Вошериевые (Vaucheriales)

- \*Вошерия (*Vaucheria*) - зарисовать внешний вид таллома, фрагмент таллома с зооспорангием, оогонием и антеридием.

## 2. Класс Диатомовые водоросли – (Bacillariophyceae)

### Порядок Навикуловые (Naviculales)

- \* Пиннулярия (*Pinnularia*), навикула (*Navicula*) - зарисовать вид клетки со стороны створки и со стороны пояска, указать эпитеку, гипотеку, шов.
- \* рассмотреть другие примеры диатомовых водорослей, например цимбелла (*Cymbella*), гомфонема (*Gomphonema*), табеллария (*Tabellaria*), диатома (*Diatoma*), астрионелла (*Asterionella*).

### Порядок Мелозировые (Melosirales)

- \* Мелозира (*Melosira*) - зарисовать внешний вид фрагмента колонии, отдельную клетку со стороны створки.
- \* Рассмотреть под микроскопом образец горной породы диатомита (трепел), найти отдельные клетки, сравнить их форму с ныне существующими родами.

## Отдел Охрофитовые водоросли (Ochrophyta)

### Отдел Красные водоросли (Rhodophyta)

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, иллюстрации по теме «Водоросли».

Объекты и препараты: гербарий (ламинария, фукус, аскофиллум, порфира и др.), фиксированные материалы (эктокарпус, батрахоспермум).

Рассмотреть:

#### 1. Класс Бурые водоросли (Phaeophyceae).

##### Порядок Эктокарповые (Ectocarpales)

- \* Эктокарпус (*Ectocarpus*) — рассмотреть внешний вид таллома и зарисовать цикл развития.

##### Порядок Ламинариевые (Laminariales)

- \* Ламинария (*Laminaria*) — рассмотреть внешний вид таллома нескольких видов и зарисовать цикл развития.

##### Порядок Фукусовые (Fucales)

- \* Фукус (*Fucus*) — рассмотреть внешний вид таллома нескольких видов и зарисовать цикл развития.
- \* Аскофиллум (*Ascophyllum*) — рассмотреть внешний вид таллома, обратить внимание на воздушные пузыри.

#### 2. Отдел Красные водоросли (Rhodophyta)

##### Класс Собственно красные водоросли (Rhodophyceae)

##### Порядок Бангиевые (Bangiales)

- \* Порфира (*Porphyra*) — зарисовать внешний вид таллома.

##### Порядок Батрахоспермовые (Batrachospermales)

- \* Батрахоспермум (*Batrachospermum*) — зарисовать внешний вид таллома, отметить гонимокарпы.
- \* Полисифония (*Polysiphonia*) — рассмотреть по таблице и зарисовать цикл развития.

## ЛИХЕНИЗИРОВАННЫЕ ГРИБЫ

### **ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ — Lichenes, Lichenophyta**

Рабочие принадлежности: микроскоп, пенал, таблицы, Определители лишайников.

Объекты и препараты: гербарий различных видов лишайников, размоченные в воде слоевища цетрарии; постоянный препарат разреза апотеция лишайника.

Рассмотреть:

- \*Коллема (*Collema*) — зарисовать по таблице схему гомеомерного строения таллома.
- \*Цетрария исландская (*Cetraria islandica*) — сделать временный препарат поперечного среза таллома, зарисовать схему гетеромерного строения таллома.
- \*С постоянного препарата зарисовать строение леканорового и лецидеевого апотециев лишайника.
- \*Провести определение нескольких наиболее распространенных видов лишайников, используя определители.

## ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ

### **ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ — Bryophyta**

Рабочие принадлежности: микроскоп, бинокляр, пенал, таблицы, книги, книги, иллюстрации циклов развития по теме «Мхи».

Объекты и препараты: гербарий различных видов печеночных и сфагновых мхов; размоченный в воде сфагнум.

Рассмотреть:

**Класс** Печеночники (Marchantiopsida)

Порядок Маршанциевые (Marchantiales)

- \*Маршанция обыкновенная (*Marchantia polymorpha*) — зарисовать мужской и женский гаметофиты с выводковыми корзиночками, антеридиальную и архегониальную подставки, антеридий, архегоний и спорогон, споры и элатеры. Рассмотреть с помощью бинокля выводковые корзиночки маршанции. Рассмотреть по таблице анатомическое строение таллома.
- \*Риччия (*Riccia sp.*) — зарисовать внешнее строение таллома.

**Класс** Мхи или листостебельные мхи (Bryopsida, Musci)

Подкласс Сфагновые мхи (Sphagnidae)

- \* Сфагнум (*Sphagnum sp.*) — зарисовать строение гаметофита, анатомическое строение листа, коробочки.

## ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ

### **ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ — Bryophyta**

### **ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЫЕ — Lycopodiophyta, Lycophyta**



Рабочие принадлежности: микроскоп, бинокляр, пенал, таблицы, литература, иллюстрации циклов развития.

Объекты и препараты: гербарий различных видов бриевых мхов (виды кукушкина льна, буксбаумия, дикранум, гипнум и др.), плаунов (п. булавовидный, п. годичный, п. сплюснутый, п. топяной, баранец); постоянные препараты гаметангиев кукушкина льна, продольного разреза коробочки; продольного разреза спороносного колоска плауна булавовидного, поперечного разреза стебля плауна; споры плауна булавовидного.

Рассмотреть:

## **1. Класс** Листостебельные мхи (Bryopsida, Musci)

Подкласс Бриевые мхи (Bryidae)

- \* Кукушкин лен (*Polytrichum commune*) – зарисовать с гербария строение мужского и женского гаметофитов, с постоянных препаратов - строение антеридиев и архегониев, продольный разрез коробочки.
- \* Гербарий трех видов рода *Polytrichum* – рассмотреть особенности строения гаметофитов и коробочек *P. piliferum*, *P. juniperinum*, *P. commune*.
- \* Коллекция мхов – рассмотреть разные примеры строения гаметофитов.
- \* Виды мхов, занесенные в Красную книгу Рязанской области – ознакомиться с очерками в Красной книге, обратить внимание на причины редкости и сокращения численности этих видов.

## **Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta)**

**2. Класс** Плауновые (Lycopodiopsida)

- \* Плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*) – зарисовать внешний вид спорофита, спороносного колоска (с постоянного препарата), спорофилла, споры, гаметофита.
- \* Рассмотрите по гербарии отличительные признаки строения плауна булавовидного, п. годичного и п. сплюснутого. Запишите их в тетрадь.
- \* Плаун баранец (*Huperzia selago*) – рассмотреть гербарий и обратить внимание на расположение спорофиллов, отсутствие спороносного колоска.

## **ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЫЕ — Lycopodiophyta, Lycophyta**

Рабочие принадлежности: микроскоп, бинокляр, пенал, таблицы, литература, иллюстрации циклов развития.

Объекты и препараты: гербарий (полушники щетинистый и озерный; хвощи полевой, лесной, луговой, приречный, зимующий, болотный); высушенные колоски хвоща полевого со спорами; постоянные препараты продольного разреза спороносного колоска селлагинеллы и хвоща; живые растения (селлагинелла).

Рассмотреть:

### 1. Класс Полушниковые (Isoëtopsida)

#### Порядок Селягинелловые (Selaginellales)

- \*Селягинелла (*Selaginella*) - зарисовать внешний вид растения, строение спороносного колоска (с постоянного препарата); рассмотреть по таблице строение мужского и женского гаметофитов.

#### Порядок Полушниковые (Isoëtales)

- \*Полушник озерный (*Isoëtes lacustris*) - зарисовать внешний вид растения; рассмотреть по таблице строение мужского и женского заростков.

### 2. Отдел Хвощевидные (Equisetophyta)

- \*Хвощ полевой (*Equisetum arvense*) - зарисовать внешний вид весеннего спороносного побега и летнего вегетативного побега, строение спороносного колоска и споры с элатерами (в сухом и влажном состояниях).
- \*Виды хвощей – рассмотрите гербарные образцы и найдите отличительные признаки видов хвощей, произрастающих в Рязанской области.

## ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ — Polypodiophyta

Рабочие принадлежности: микроскоп, бинокляр, пенал, таблицы, литература, иллюстрации циклов развития.

Объекты и препараты: гербарий (виды папоротников флоры Рязанской области); постоянные препараты разрезов вайи щитовника мужского и страусника обыкновенного с сорусами; живые растения (нефролепис, адиантум венерин волос, платицериум и др.); фиксированный материал (сальвиния плавающая, ее заростки).

Рассмотреть:

### 1. Класс Ужовниковые (Ophioglossopsida)

- \*Ужовник обыкновенный (*Ophioglossum vulgatum*) - зарисовать внешний вид растения, отметить спороносную и вегетативную части листа.
- \*Гроздовник полулунный (*Botrychium lunaria*): зарисовать внешний вид растения.

### 2. Класс Полиподиопсиды (Polypodiopsida)

- \*Щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*): зарисовать строение вайи, разрез соруса, отдельный спорангий, заросток).

#### Подкласс Полиподииды — Polypodiidae

- \*Рассмотреть виды рода щитовник, найти отличия в строении вайи, записать отличительные признаки в виде таблицы.
- \*Познакомиться по гербарии с разнообразием папоротников Рязанской области, записать их отличительные признаки.
- \*Рассмотреть примеры тропических папоротников. Запишите в тетрадь их названия.

#### Подкласс Сальвинииды (Salviniidae)

- \*Сальвиния плавающая (*Salvinia natans*) - зарисовать внешний вид спорофита, отметить надводные и подводные рассеченные листья. Рассмотреть под биноклем внешний вид мужского и женского заростков сальвинии.

## ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ – PINOPHYTA, GYMNOSPERMAE

Рабочие принадлежности: микроскоп, бинокль, пенал, таблицы, литература, иллюстрации циклов развития.

Объекты и препараты: гербарий (виды сосен, пихт, лиственниц, гинкго, араукария, кедр, туя, кипарис и др.); коллекция шишек; фиксированный материал (молодые мегастробилы и микростробилы сосны обыкновенной, «шишкягоды» можжевельника); постоянные препараты (пыльца сосны, продольный разрез микростробила и мегастробила); живые растения (ветки туи, кипариса, ели колючей, пихты сибирской, п. бальзамической, сосны веймутовой и др.).

Рассмотреть:

### 1. Класс Хвойные (Pinopsida)

Порядок Хвойные (Pinales, Coniferales)

- \*Сосна лесная (*Pinus sylvestris*) – зарисовать ветку с шишками 1-го, 2-го, 3-го годов, укороченный побег (брахибласт), продольный разрез микростробила и мегастробила, схему строения семязачатка, отдельное семя.
- \*Разнообразие видов сосен – зарисовать укороченные побеги видов сосен: с. крымская (*Pinus pallasianus*), с. сибирская (*P. sibirica*), с. тяжелая (*P. ponderosa*), с. веймутова (*P. strobus*), кедровый стланик (*P. pumila*).
- \*Сравните виды елей и пихты (ель европейская (*Picea abies*), е. колючая (*P. pungens*), е. канадская (*P. canadensis*), пихта сибирская (*Abies sibirica*) – зарисовать поперечный разрез хвоинки ели и пихты, сравнить форму почек, найти другие отличия данных видов друг от друга.
- \*Лиственница сибирская (*Larix sibirica*) – зарисовать укороченный побег.
- \*Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) – зарисовать внешний вид побега с мутовчатым расположением хвоинок, строение мегастробила, поперечный разрез «шишкягоды».
- \*Рассмотреть коллекцию шишек.

### 2. Класс Гинкговые (Ginkgoopsida).

- \*Гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba*) – зарисовать лист.

## ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ – ANGIOSPERMAE, MAGNOLIOPHYTA КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (Dicotyledoneae)

### Тема 14.

## ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ – ANGIOSPERMAE, MAGNOLIOPHYTA

### Семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*)

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации; определительные таблицы.

Объекты и препараты: гербарий (виды семейства лютиковые); фиксированный материал (цветки купальницы, лютика многоцветкового, калужницы, сокирок, прострела, мышехвостника; плоды лютика, купальницы, живокости).

Рассмотреть:

- \*Купальница европейская (*Trollius europaeus*) – зарисовать отдельный чашелистик и лепесток-стаминодий, плод многолистовку и записать формулу цветка.
- \*Калужница болотная (*Caltha palustris*) – зарисовать строение цветка и записать формулу цветка.
- \*Прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*) – зарисовать строение цветка с простым околоцветником и записать формулу цветка.
- \*Лютик едкий (*Ranunculus acris*) или лютик многоцветковый (*R. polyanthemus*) – зарисовать строение цветка с двойным околоцветником и записать формулу цветка.
- \*Мышехвостник малый (*Myosurus minimus*) – зарисовать внешний вид цветка.
- \*Живокость полевая, сокирки полевые (*Consolida regalis*) – зарисовать строение зигоморфного цветка и записать формулу цветка.

Познакомиться с разнообразием видов семейства по гербарным образцам.

Познакомиться с очерками о видах данного семейства, занесенных в Красную книгу Рязанской области.

### **Семейство Крестоцветные — *Cruciferae, Brassicaceae***

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации, определительные таблицы.

Объекты и препараты: гербарий (виды семейства крестоцветные); фиксированный материал (цветки вечерницы-ночной фиалки, дикой редьки, плоды дикой редьки, свербиги и др.), сухие плоды (лунник оживающий, пастушья сумка, ярутка, дикая редька и др.), коллекция плодов и семян овощных растений.

Рассмотреть:

- \*Вечерница (*Hesperis matronalis*) — зарисовать строение цветка и записать формулу цветка;
- \*Дикая редька (*Raphanus raphanistrum*) — зарисовать дробный плод стручок;
- \*Лунник (*Lunaria rediviva*) — зарисовать стручочек;
- \*Пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*) — зарисовать плод стручочек;
- \*Ярутка (*Thlaspi arvense*) — зарисовать плод стручочек;
- \*Свербига (*Bunias orientalis*) — зарисовать односемянный стручочек.

Познакомиться по гербарии с разнообразием представителей семейства.

Изучить определительные таблицы-ключи, отметить признаки, положенные в основу их построения.

### Семейство Розоцветные — *Rosaceae*

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации, определительные таблицы.

Объекты и препараты: гербарий (виды семейства); фиксированный материал (цветки спиреи, манжетки, лапчатки гусиной, земляники зеленоцветковой или лесной, розы майской, вишни, яблони и др.), сухие плоды (пузыреплодник калинолистный, рябинник), фиксированные плоды (малина, земляника, лапчатка гусиная, роза майская); свежие плоды (яблоко).

Рассмотреть:

#### 1. Подсемейство Спирейные (*Spiraeoideae*)

\*Пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolia*) — зарисовать строение плода многолисточка, записать формулу цветка.

#### 2. Подсемейство Розовые (*Rosoideae*)

\*Земляника лесная (*Fragaria vesca*) — зарисовать цветок с подчашием, записать формулу цветка;

\*Шиповник майский (*Rosa majalis*) — зарисовать продольный разрез цветка, показав крупный гипантий;

\*Малина обыкновенная (*Rubus idaeus*) — зарисовать плод многокостянку;

\*Лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*) — зарисовать плод многоорешек;

\*Манжетка (*Alchemilla sp.*) — зарисовать цветок, записать формулу цветка.

#### 3. Подсемейство Сливовые (*Prunoideae*)

\*Вишня садовая (*Cerasus vulgaris*) — зарисовать продольный разрез цветка и плод костянку, записать формулу цветка;

#### 4. Подсемейство Яблоневые (*Maloideae*)

\*Яблоня домашняя (*Malus domestica*) — зарисовать продольный разрез плода яблоко, записать формулу цветка яблони.

Познакомиться по гербарии с другими представителями семейства.

Изучить определительные таблицы-ключи, отметить признаки, положенные в основу их построения.

### Семейство Мимозовые — *Mimosaceae*

### Семейство Цезальпиниевые — *Caesalpinaceae*

### Семейство Бобовые — *Fabaceae, Papilionaceae*

### Семейство Зонтичные — *Umbelliferae, Apiaceae*

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации, определительные таблицы.

Объекты и препараты: свежие соцветия акации серебристой; гербарий (виды семейств мимозовые, бобовые и зонтичные); фиксированные цветки (акация серебристая, горох посевной, стальник полевой, борщевик Сосновского, укроп

и др.), сухие и фиксированные плоды (клевер земляничный, арахис, гледичия, укроп, борщевик Сосновского, пастернак посевной и др.).

Рассмотреть:

1. Семейство Мимозовые (*Mimosaceae*)

\*Акация серебристая (*Acacia dealbata*) — строение соцветия, отдельного цветка, зарисовать строение цветка, записать формулу цветка;

2. Семейство Цезальпиниевые — *Caesalpinaceae*

\*Гледичия каспийская (*Gleditschia caspica*) или Г. обыкновенная (*G. triacanthos*) — строение плода;

3. Семейство Бобовые (*Fabaceae*)

\*Горох посевной (*Pisum sativum*) — зарисовать строение цветка, записать формулу цветка;

\*Виды рода клевер (*Trifolium*) — рассмотреть гербарий, определить два вида с гербарных образцов, записать признаки изученных видов в таблице;

\*Познакомиться по гербарии с другими представителями семейства.

3. Семейство Зонтичные (*Umbelliferae*)

\*Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) — зарисовать строение цветка и записать его формулу;

\*Укроп (*Anethum graveolens*) — зарисовать внешний вид плода и его поперечный разрез;

\*Пастернак посевной (*Pastinaca sativa*) — рассмотреть и зарисовать плод;

\*Разнообразие представителей по гербарии.

\*Рассмотреть виды, занесенные в Красную книгу Рязанской области; обратить внимание на причины их уязвимости.

**Семейство бурачниковые — *Boraginaceae***

**Семейство губоцветные — *Labiatae, Lamiaceae***

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации, определительные таблицы.

Объекты и препараты: свежие соцветия акации серебристой; гербарий (виды семейств бурачниковые и губоцветные); фиксированные цветки (медуница неясная, чернокорень лекарственный, окопник лекарственный, яснотка белая, я. пятнистая, шалфей луговой, ш. блестящий), сухие и фиксированные плоды (чернокорень, яснотка, чистец болотный и др.).

Рассмотреть:

1. Семейство бурачниковые (*Boraginaceae*)

\*Окопник лекарственный (*Symphytum officinale*) — зарисовать строение цветка, записать формулу цветка;

\*Чернокорень лекарственный (*Cynoglossum officinale*) — зарисовать строение цветоноса;

\*Медуница (*Pulmonaria obscura*) — зарисовать строение цветка.

2. Семейство губоцветные (*Labiatae*)

- \*Яснотка белая (*Lamium album*) — зарисовать строение цветка, записать формулу.
- \*Шалфей луговой (*Salvia pratensis*) — зарисовать строение цветка и плода чашечки, записать формулу.
- \*Шалфей блестящий (*Salvia splendens*) — зарисовать строение цветка.
- \*Познакомиться по гербарию с разнообразием представителей семейств бурачниковые и губоцветные. Отметить виды, занесенные в Красную книгу Рязанской области.

### **Семейство Пасленовые — *Solanaceae***

#### **Семейство норичниковые (*Scrophulariaceae*)**

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации, определительные таблицы.

Объекты и препараты: гербарий (виды семейств пасленовые и норичниковые); фиксированные цветки (картофель, белена черная, физалис, скополия карниолийская, коровяк медвежье ухо, норичник шишковатый, льнянка обыкновенная, вероника дубравная), сухие или фиксированные плоды (физалис, белена, дурман, картофель, льнянка,).

Рассмотреть:

#### 1. Семейство Пасленовые (*Solanaceae*)

- \*Картофель (*Solanum tuberosum*) — зарисовать строение цветка, записать формулу; зарисовать плод ягоду;
- \*Белена черная (*Hyoscyamus niger*) или Скополия карниолийская (*Scopolia carniolica*) — зарисовать строение цветка и плод коробочку,
- \*Физалис обыкновенный (*Physalis alkekengi*) — зарисовать плод и разросшуюся чашечку.

#### 2. Семейство норичниковые (*Scrophulariaceae*)

- \*Коровяк медвежье ухо (*Verbascum thapsus*) — зарисовать строение цветка, записать его формулу,
- \*Норичник шишковатый (*Scrophularia nodosa*) — зарисовать строение зигоморфного цветка, записать формулу,
- \*Льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*) — зарисовать строение плода коробочка,
- \*Вероника дубравная (*Veronica chamaedrys*) — зарисовать строение цветка, записать формулу.

Познакомиться с разнообразием представителей семейств по гербарию.

### **Семейство Сложноцветные — *Compositae, Asteraceae***

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации, определительные таблицы.

Объекты и препараты: живые растения (одуванчик, мать-и-мачеха), гербарий (виды семейства); фиксированные соцветия (мордовник широкоголовый, дурнишник беловатый, подсолнечник, полынь обыкновенная, василек синий,

одуванчик лекарственный, мать-и-мачеха, циклахена дурнишниковая), сухие или фиксированные плоды (дурнишник, козлобородник, подсолнечник).

Рассмотреть:

- \*Мордовник шароголовый (*Echinops sphaerocephalus*) — зарисовать строение одноцветковой корзинки;
- \*Дурнишник эльбский, или береговой (*Xanthium albinum*) — зарисовать строение пестичной корзинки;
- \*Полынь австрийская (*Artemisia austriaca*) — зарисовать строение малоцветковой корзинки;
- \*Подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus*) — зарисовать строение корзинки и строение трубчатого и ложноязычкового цветков, записать формулы цветков;
- \*Василек синий (*Centaurea cyanus*) — зарисовать строение воронковидного цветка и записать его формулу;
- \*Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*) — зарисовать строение язычкового цветка и записать его формулу; зарисовать строение семянки с хохолком.
- \*Познакомиться с разнообразием представителей семейства по гербарию;
- \*Познакомиться по Красной книге с редкими видами данной семейства.

## **КЛАСС ОДНОДОЛЬНЫЕ, ЛИЛИОПСИДЫ (Monocotyledoneae)**

### **Порядок Лилиецветные — Liliales**

### **Порядок Чешуецветные — Glumiflorae**

Рабочие принадлежности: бинокляр, пенал, таблицы, литература, фотоиллюстрации, определительные таблицы.

Объекты и препараты: живые растения (одуванчик, мать-и-мачеха), гербарий (виды семейства); фиксированные соцветия (мордовник широкоголовый, дурнишник беловатый, подсолнечник, полынь обыкновенная, василек синий, одуванчик лекарственный, мать-и-мачеха, циклахена дурнишниковая), сухие или фиксированные плоды (дурнишник, козлобородник, подсолнечник).

Рассмотреть:

Порядок Лилиецветные (Liliales)

#### **1. Семейство Лилейные (Liliaceae)**

- \*Лилия тигровая (*Lilium tigrinum*) — зарисовать строение цветка, записать его формулу;
- \*Ландыш майский (*Convallaria majalis*) — зарисовать строение цветка и записать формулу;
- \*Вороний глаз четырехлиственный (*Paris quadrifolia*) — зарисовать строение цветка и записать формулу;



\*Майник двулистный (*Majanthemum bifolium*) — зарисовать строение цветка, записать его формулу.

Познакомиться с разнообразием представителей по гербарию.

## 2. Семейство Агавовые (*Agavaceae*)

\*Агава (*Agava sp.*) — зарисовать со схемы строение цветка, записать его формулу;

## 3. Семейство Амариллисовые (*Amaryllidaceae*)

\*Нарцисс (*Narcissus poëticus*) — зарисовать продольный разрез цветка, записать формулу цветка;

\*Ознакомиться в теплице РГУ с разнообразием представителей семейств порядка лилиецветные.

## Порядок Чесуецветные (*Glumiflorae*)

### 4. Семейство Злаки (*Gramineae, Poaceae*)

\*Рожь посевная (*Secale cereale*) — рассмотреть строение колоска, зарисовать отдельно колосковые и цветковые чешуи, цветок с тычинками, двумя ладикулами и двурывльцевым пестиком;

\*Лисохвост луговой (*Phleum pratense*) — зарисовать строение соцветия султан;

\*Костер безостый (*Bromus inermis*) — зарисовать строение соцветия метелка;

\*Душистый колосок (*Anthoxanthum odoratum*) — зарисовать строение цветка и колоска;

\*Ковыль перистый (*Stipa pennata*) — зарисовать строение нижней цветковой чешуи с длинной остью.

Ознакомиться с очерками о редких видах лилейных и злаков, занесенных в Красную книгу Рязанской области.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля  
успеваемости*

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<b>1.</b>	Растительная клетка. Ткани и органы растений	ОК-3, ПКВ-1 ПКВ - 2	Зачет
<b>2.</b>	Грибы, водоросли, лишайники	ОК-3, ПКВ-1, ПКВ-2	Зачет, экзамен
<b>3</b>	Высшие споровые растения	ОК-3, ПКВ-1, ПКВ-2	Экзамен
<b>4</b>	Общие признаки семенных растений	ОК-3, ПКВ-1, ПКВ-2	Экзамен
<b>4.2</b>	Примеры семейств двудольных и однодольных растений	ОК-3, ПКВ-1, ПКВ-2	Экзамен

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Элементы компетенции</b>	<b>Индекс элемента</b>
ОК-3	Способность использовать естественно-научные знания для ориентировки в современном информационном пространстве	знать	
		1. Место и роль в биосфере, в экосистемах различных групп растительных организмов: ядовитых, съедобных, лекарственных.	ОК-3 3-1

		2. Редкие и исчезающие виды, их значение и пути сохранения	ОК-3 З-2
		3. Особенности жизненных циклов объектов относящихся к разным таксонам	ОК-3 З-3
		уметь	
		1. Отличать растительный объект от животного, показать конкретные признаки строения вегетативных и генеративных органов растений	ОК-3 У-1
		2.Соотнести особенности строения конкретных групп растений с их функциями в природе; выделить уязвимые, охраняемые растительные объекты	ОК-3 У-2
		3.Характеризовать таксоны и выделять их основные ключевые признаки	ОК-3 У-3
		владеть	
		1. Навыками морфологического описания растительных объектов, относящихся к разным группам	ОК-3 В-1
		2. Приемами работы с учебной и научной литературой, определителями и ключевыми таблицы.	ОК-3 В-2
		3.Навыками выполнения биологических рисунков	ОК-3 В-3
ПКВ-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений	знать	
		1. отличительные признаки строения одной группы организмов от другой.	ПКВ-1 З-1
		2. Связь признаков растений с их местообитаниями.	ПКВ-1 З-2
		3.Эволюционные направления преобразований основных	ПКВ-1 З-3

		тканей и органов и причины преобразования	
		уметь	
		1. Отличать по морфологическому строению конкретную группу организмов.	ПКВ-1 У-1
		2. Объяснить значение конкретных структурных единиц для функционирования всего растительного организма.	ПКВ-1 У-2
		3. Различать ткани по поперечному срезу корня, стебля, листа или продольному срезу органа	ПКВ-1 У-3
		владеть	
		1. Научной терминологией данного предмета.	ПКВ-1 В-1
		2. Приемами работы с учебной и научной литературой.	ПКВ-1 В-2
		3. Способами определения органов растений по их анатомо-морфологическим признакам	ПКВ-1 В-3
ПКВ-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, грибов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	знать	
		1. Современную классификацию растений и грибов.	ПКВ-2 3-1
		2. Особенности анатомического строения основных групп растений и грибов на уровне клетки и организма, особенности биологии этих групп, правила обращения с микротехникой и биологическими объектами, правила сбора матери-	ПКВ-2 3-2

		алов и приготовления временных препаратов.	
		3.Описание того или иного органа растений и грибов с помощью ботанических терминов	ПКВ-2 3-3
		уметь	
		1.Рассмотреть биологический объект при помощи микроскопа или бинокля и найти ключевые признаки	ПКВ-2 У-1
		2.Выполнять биологически грамотно рисунки рассматриваемых объектов	ПКВ-2 У-2
		3.Дать характеристику рассматриваемых объектов и особенности его строения.	ПКВ-2 У-3
		владеть	
		<b>1.</b> Методикой приготовления препарата для микроскопирования, выполнения анатомического среза объекта, оптимального для микроскопирования.	ПКВ-2 В-1
		<b>2.</b> Навыками описания биологического объекта.	ПКВ-2 В-2
		<b>3.</b> Навыками работы с учебными пособиями, таблицами характеристик признаков растений и грибов.	ПКВ-2 В-3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЗАЧЕТ 1 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Понятие о протопласте растительной клетке.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ОК-3 3-3, ОК-3 У-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3

2	. Цитоплазма. Физические свойства и химический состав. Субмикроскопическая структура, значение мембранной организации протопласта.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 В-1, ПКВ-2 3-1 ПКВ-2 3-3
3	. Эндоплазматическая сеть и ее роль в жизнедеятельности клетки.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 3-3 ПКВ-2 У-1 , ПКВ-2 В-1
4	. Аппарат Гольджи и диктиосомы, их роль в жизнедеятельности клетки	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 У-1, ПКВ-2 В-1
5	Лизосомы, их функции, значение автолитических процессов в клетке.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
6	Вакуоли, их возникновение и строение.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ОК-3 В-2
7	Клеточный сок, его состав.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
8	Митохондрии, их структура и функции.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
9	Пластиды. Общая характеристика пластид	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
10	Хлоропласты, их структура и функция. Первичный крахмал	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
11	. Вторичный крахмал. Практическое значение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
12	Хромопласты и их биологическая роль.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
13	. Ядро растительной клетки. Особенности химического состава, функции.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2

		3-3
14	. Клеточная оболочка. Химический состав.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
15	Рост клеточной оболочки. Поры, их типы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
16	Вторичные изменения химического состава и свойств оболочек клеток.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
17	Определение понятия «ткани». Принципы классификации тканей.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
18	Меристемы. Цитологическая характеристика. Верхушечные, боковые, вставочные, раневые	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
19	Понятие о гистогенах: протодерма, прокамбий, основная меристема. Понятие о первичных и вторичных тканях	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
20	Понятие о «тунике» и «корпусе».	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
21	Первичная покровная ткань – эпидерма	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
22	Устьица, их строение и механизм работы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
23	Трихомы, их типы и функции. Эмергенцы	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
24	Перидерма – вторичная покровная ткань. Её строение, образование и биологическое значение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
25	Чечевички, их строение и биологическое значение	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
26	. Корка (ритидом), ее образование и значение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
27	Ассимиляционные ткани. Их строение, функции и размещение в теле растений.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2

		ПКВ-2 3-3
28	Запасающие ткани. Их строение и размещение в теле растений	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
29	Аэренхима. Её биологическое значение	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
30	Выделительные ткани. Наружные выделительные ткани (железистые трихомы, нектарники, гидатоды)	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 3-3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЭКЗАМЕН 2 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Понятие о протопласте растительной клетке.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ОК-3 3-3, ОК-3 У-1, ПКВ-2 3-2
2	. Цитоплазма. Физические свойства и химический состав. Субмикроскопическая структура, значение мембранной организации протопласта.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ОК-3 3-3, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 В-1, ПКВ-2 3-1
3	. Эндоплазматическая сеть и ее роль в жизнедеятельности клетки.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 3-3, ПКВ-2 У-1, ПКВ-2 В-1
4	. Аппарат Гольджи и диктиосомы, их роль в жизнедеятельности клетки	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 У-1, ПКВ-2 В-1
5	Лизосомы, их функции, значение автолитических процессов в клетке.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
6	Вакуоли, их возникновение и строение.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 3-3, ОК-3 В-2



7	Клеточный сок, его состав.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
8	Митохондрии, их структура и функции.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
9	Пластиды. Общая характеристика пластид	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 3-3
10	Хлоропласты, их структура и функция. Первичный крахмал	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
11	. Вторичный крахмал. Практическое значение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
12	Хромопласты и их биологическая роль.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
13	. Ядро растительной клетки. Особенности химического состава, функции.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
14	. Клеточная оболочка. Химический состав.	ОК-3 3-3, ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
15	Рост клеточной оболочки. Поры, их типы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
16	Вторичные изменения химического состава и свойств оболочек клеток.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
17	Определение понятия «ткани». Принципы классификации тканей.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
18	Меристемы. Цитологическая характеристика. Верхушечные, боковые, вставочные, раневые	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2

		3-2
19	Понятие о гистогенах: протодерма, прокамбий, основная меристема. Понятие о первичных и вторичных тканях	ОК-3 3-3, ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
20	Понятие о «тунике» и «корпусе».	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
21	Первичная покровная ткань – эпидерма	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
22	Устьица, их строение и механизм работы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
23	Трихомы, их типы и функции. Эмергенцы	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
24	Перидерма – вторичная покровная ткань. Её строение, образование и биологическое значение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
25	Чечевички, их строение и биологическое значение	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
26	. Корка (ритидом), ее образование и значение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
27	Ассимиляционные ткани. Их строение, функции и размещение в теле растений.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
28	Запасающие ткани. Их строение и размещение в теле растений	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
29	Аэренхима. Её биологическое значение	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
30	Выделительные ткани. Наружные выделительные ткани (железистые трихомы, нектарники, гидатоды	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
31	Внутренние выделительные ткани: эфиромасл. клетки,местилища выделений,	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2,

	смоляные каналы, млечники.	ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
32	Механические ткани. Колленхима, склеренхима, склереиды. Их строение, размещение и значение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
33	Проводящие ткани. Общая характеристика	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
34	Ксилема. Трахеальные (водопроводящие) элементы, их строение и типы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
35	Сосуды, их типы, развитие, строение, преимущество перед трахеидами.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
36	Флоэма. Ситовидные элементы, их типы. Ситовидные поля и ситовидные пластинки. Развитие ситовидных трубок и специфика их строения.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
37	Проводящие пучки, их типы и размещение в теле растения	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
38	Основные функции корня. Типы корневой системы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
39	Видоизменения корня.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
40	Зоны молодого корневого окончания	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
41	Первичное анатомическое строение корня	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
42	Вторичное анатомическое строение корня	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2

		3-1, ПКВ-2 3-2
43	Стебель. Его основные функции, побег.	ОК-3 3-3, ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
44	Морфологическое строение стебля (по типу поперечного сечения, положения в пространстве).	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
45	Видоизменения стебля.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
46	Типы ветвления побегов.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
47	Анатомическое строение стебля. Первичное и вторичное.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
48	Лист. Основные функции.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
49	Морфологическое строение листа. Простые и сложные листья	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
50	Метаморфозы листа.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
51	Листорасположение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
52	Анатомическое строение листа на примере камелии, сосны.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
53	Разнообразие цветков. Общие закономерности их строения	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-2
54	Андроцей. Гинецей	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3

55	Строение семян однодольных и двудольных растений	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
56	Разнообразие плодов (по консистенции околоплодника, типу гинецея).	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЗАЧЕТ 3 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Современные представления о биологическом многообразии растительных организмов. Объекты изучения, задачи.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ОК-3 3-3, ОК-3 У-1, ПКВ-2 3-2
2	Искусственные и естественные системы, принципы их построения. Вклад Карла Линнея в науку.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ОК-3 3-3, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 В-1, ПКВ-2 3-1
3	Систематика как комплексная наука, объекты изучения, задачи, методы.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 У-1, ПКВ-2 В-1
4	Вегетативные органы высших растений (корень, стебель, лист). Морфологическое и анатомическое строение.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 У-1, ПКВ-2 В-1
5	Основные таксоны: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
6	Общая характеристика цианобактерий: строение клетки, размножение, образ жизни, экология, роль в биосфере и жизнедеятельности человека.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ОК-3 В-2
7	Царство Грибы: особенности строения, происхождение, принципы классификации	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
8	Отдел Зигомицеты: особенности строения,	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-

	размножения, роль в природе и значение в хозяйственной деятельности человека.	1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
9	Отдел Аскомицеты: особенности строения, размножения, роль в природе и значение в хозяйственной деятельности человека. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
10	Дрожжевые грибы. Систематическое положение, распространение, особенности строения вегетативного тела. Роль в природе и жизни человека.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
11	Трутовые грибы: особенности строения, разнообразие плодовых тел, значение в природе и жизни человека.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
12	Отдел Базидиомицеты: особенности строения, размножения, роль в природе и значение в хозяйственной деятельности человека. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
13	Царство Растения: основные признаки растительного организма.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
14	Отличительные особенности низших и высших растений: первичная среда обитания, строение, пигменты, размножение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
15	Зеленые водоросли: строение клетки, талломы, способы размножения, представители, экология. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
16	Диатомовые водоросли: строение клетки, размножение, экология, географическое распространение. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
17	Бурые водоросли: строение клетки, таллома, размножение, экология, географическое распространение. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
18	Красные водоросли: строение клетки, размножение, экология. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
19	Лишайники как симбиотические организмы: строение, классификация, географическое распространение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
20	Происхождение высших растений. Риниофиты как наиболее древняя и примитивная группа высших растений.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
21	Мховидные как особая линия эволюции высших растений: общая характеристика, географическое распространение,	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2

	происхождение, классификация.	
22	Маршанция обыкновенная: образ жизни, особенности строения, жизненный цикл.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 3-3
23	Размножение, экология лишайников. Роль в биосфере и жизнедеятельности человека	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
24	Кукушкин лен: образ жизни, особенности строения, жизненный цикл	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
25	Сфагновые мхи: строение гаметофита и спорофита, экология, роль в природе и жизни человека.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЭКЗАМЕН 4 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Современные представления о биологическом многообразии растительных организмов. Объекты изучения, задачи.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ОК-3 3-3, ОК-3 У-1, ПКВ-2 3-2
2	Искусственные и естественные системы, принципы их построения. Вклад Карла Линнея в науку.	ОК-3 3-1, ОК-3 3-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 В-1, ПКВ-2 3-1
3	Систематика как комплексная наука, объекты изучения, задачи, методы.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 У-1, ПКВ-2 В-1
4	Вегетативные органы высших растений (корень, стебель, лист). Морфологическое и анатомическое строение.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ПКВ-2 У-1, ПКВ-2 В-1
5	Основные таксоны: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2

6	Общая характеристика цианобактерий: строение клетки, размножение, образ жизни, экология, роль в биосфере и жизнедеятельности человека.	ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2, ОК-3 В-2
7	Царство Грибы: особенности строения, происхождение, принципы классификации	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
8	Отдел Зигомицеты: особенности строения, размножения, роль в природе и значение в хозяйственной деятельности человека.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
9	Отдел Аскомицеты: особенности строения, размножения, роль в природе и значение в хозяйственной деятельности человека. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
10	Дрожжевые грибы. Систематическое положение, распространение, особенности строения вегетативного тела. Роль в природе и жизни человека.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
11	Трутовые грибы: особенности строения, разнообразие плодовых тел, значение в природе и жизни человека.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
12	Отдел Базидиомицеты: особенности строения, размножения, роль в природе и значение в хозяйственной деятельности человека. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
13	Царство Растения: основные признаки растительного организма.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
14	Отличительные особенности низших и высших растений: первичная среда обитания, строение, пигменты, размножение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
15	Зеленые водоросли: строение клетки, талломы, способы размножения, представители, экология. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
16	Диатомовые водоросли: строение клетки, размножение, экология, географическое распространение. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
17	Бурые водоросли: строение клетки, таллома, размножение, экология, географическое распространение. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
18	Красные водоросли: строение клетки, размножение, экология. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
19	Лишайники как симбиотические организмы: строение, классификация, географическое распространение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
20	Происхождение высших растений. Риниофиты	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-



	как наиболее древняя и примитивная группа высших растений.	1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
21	Моховидные как особая линия эволюции высших растений: общая характеристика, географическое распространение, происхождение, классификация.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
22	Маршанция обыкновенная: образ жизни, особенности строения, жизненный цикл.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
23	Размножение, экология лишайников. Роль в биосфере и жизнедеятельности человека	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
24	Кукушкин лен: образ жизни, особенности строения, жизненный цикл	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
25	Сфагновые мхи: строение гаметофита и спорофита, экология, роль в природе и жизни человека.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
26	Плауновидные: общая характеристика, цикл развития, равно- и разноспоровые представители) Ископаемые формы. Современные представители. Образ жизни, распространение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
27	Хвощевые: общая характеристика, цикл развития. Ископаемые и современные формы и современные виды.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
28	Цикл развития щитовника мужского.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
29	Папоротниковидные: общая характеристика, цикл развития (равно- и разноспоровые представители), географическое распространение, роль в биосфере. Основные порядки и классы.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
30	Подкласс Сальвиниииды: общая характеристика, цикл развития.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
31	Голосеменные: цикл воспроизведения на примере сосны.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
32	Гинкговые, Гнетовые: общая характеристика, цикл воспроизведения, географическое распространение.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
33	Хвойные: общая характеристика, географическое распространение, роль в	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-

	биосфере и жизнедеятельности человека. Семейство Сосновые и Кипарисовые.	2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
34	Отдел Покрытосеменные: общая характеристика, цикл воспроизведения происхождения, географическое распространение. ...	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
35	Сравнительная характеристика классов двудольные и однодольные.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
36	Семейство Лютиковые: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
37	Семейство Крестоцветные: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-1 3-3, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
38	Семейство Розоцветные: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
39	Семейство Бобовые: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
40	Семейство Сложноцветные: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
41	Семейство Лилейные: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
42	Семейство Злаки: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
43	Семейство Мимозовые: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные виды.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
44	Семейство Зонтичные: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
45	Семейства Пасленовые: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
46	Семейство Цезальпиниевые: ареал, основные	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-

	рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные виды.	1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
47	Семейство Бурачниковые: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
48	Семейство Губоцветные: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные виды.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2
49	Семейство Орхидные: ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2 ПКВ-2 3-3
50	Семейство Амарилисовые : ареал, основные рода, особенности вегетативной и генеративной сфер, роль в природе, декоративные и другие хозяйственно значимые примеры.	ОК-3 В-2, ПКВ-1 3-1, ПКВ-1 3-2, ПКВ-2 3-1, ПКВ-2 3-2

### ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Ботаника» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

**«Отлично» (5)** – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«Хорошо» (4)** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**«Удовлетворительно» (3)** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«Неудовлетворительно» (2)** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Ботаника» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

**«зачтено»** – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«зачтено»** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**«зачтено»** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«не зачтено»** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### Приложение 2

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **Ботаника**

### Собеседование

#### Растительная клетка

История изучения клетки. Организация типичной растительной клетки. Клеточная стенка или оболочка (химический состав, молекулярная организация, целлюлоза, пектиновые вещества, гемицеллюлоза, структурные белки, лигнин, воск, кутин, суберин), первичная оболочка, вторичное утолщение оболочка, симпласт, апопласт. Плазмодесмы и поры (простые, окаймленные). Протопласт (химический состав и физические свойства, биологические мембраны, гиалоплазма). Органеллы (ядро, пластиды – хлоропласты, лейкопласты, хромопласты, митохондрии, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы, рибосомы. Вакуоль, клеточные включения. Морфогенез клетки (фазы инициальная, роста, дифференциации, зрелости, старения). Тотипотентность клеток.

Особенности строения клетки высших и низших растений (клеточная стенка, ядро, пластиды, включения), отличия растительных клеток от клеток прокариотов и грибов.

### **Растительные ткани**

Понятие о тканях, их классификация: образовательные (меристемы) и постоянные ткани. Строение, функции, образование, расположение в теле растений.

Меристемы: апикальная, боковая (первичная – прокамбий и перицикл, вторичная – камбий, феллоген), вставочная (зона интеркалярного роста), раневая.

Постоянные ткани: ассимиляционная (хлоренхима), запасные, аэренхима, всасывающие (ризодерма, веламен, гаустории, гидропеты), покровные (первичная – эпидерма, вторичная – феллема, третичная – корка), выделительные (наружные – трихомы, эмергенцы, нектарники, гидатоды, внутренние – одноклеточные и многоклеточные, смоляные каналы, млечники,местилища схиногенные, лизигенные), механические (колленхима, склеренхима – волокна, склереиды), проводящие (флоэма, ксилема).

### **Корень и корневые системы**

Корень, его функции, эволюционное возникновение. Развитие корня. Внешнее и внутреннее строение: зоны молодого корневого окончания, апикальное нарастание корня, гистогенез первичных постоянных тканей. Анатомическое строение корня: первичные ткани, вторичные изменения корня. Разнообразие корней: главный, боковые, придаточные корни. Корневые системы: стержневая, мочковатая, смешанная. Дифференциация и обновление корней в корневых системах.

### **Стебель – ось побега**

Общие черты морфологии и функции стебля. Анатомическое строение стебля: расположение первичных тканей (эпидерма, первичная кора, стела, или осевой цилиндр). Паренхима первичной коры, эндодерма, перицикл, флоэма и ксилема, паренхима сердцевины. Прокамбий, протофлоэма, метафлоэма, протоксилема, метаксилема. Эволюционное усложнение первичной структуры стебля: протостела (гаплостела, актиностела, плектостела), сифоностела, диктиостела, эустела, атактостела. Проводящие пучки (коллатеральный, биколлатеральный, амфикириальный, амфиазальный, открытый, закрытый). Связь проводящих тканей стебля и листьев. Вторичное утолщение и работа камбия. Анатомические особенности строения ветвей и стволов древесных растений. Строение древесины двудольных растений и голосеменных. Строение вторичного луба. Типы анатомического строения стеблей двудольных и однодольных растений.

Древесные и травянистые растения.

### **Лист – боковой орган побега**

Морфология листа и его функции. Бифациальный, эквивациальный, унифациальный лист. Морфологическое расчленение листа: листовая пластинка, основание, черешок, влагалище листа, прилистники. Простые и сложные листья. Форма и размеры листьев. Листорасположение: спиральное, двурядное, мутовчатое, супротивное; диаграммы листорасположения; листовая мозаика.

Анатомия листа, Общие черты анатомического строения листа: мезофилл, эпидерма, проводящие ткани, арматурные ткани. Развитие (морфогенез) листа: заложение и ранние фазы развития листа, листорасположение в почке, боковой и поверхностный рост листа, длительность жизни листьев (вечнозеленые и листопадные растения). Гетерофиллия.

### **Цветок**

Строение, функции и происхождение цветка. Части цветка, их функции. Цветок ахламидный, гаплохламидный, гомохламидный, гетерохламидный. Формула и диаграмма цветка. Происхождение и эволюция цветка в связи с разнообразием способов опыления и распространения плодов. Нектарники, стаминодии. Морфогенез цветка. Махровость цветка. Андроец, эволюция тычинки. Микроспорогенез и строение мужского гаметофита. Типы пыльцевых зерен. Палинология. Гинецей, эволюция апокарпных, ценокарпных гинецеев. Верхняя и нижняя завязи. Мегаспорогенез, строение женского гаметофита. Цветение и опыление, специализация строения цветков как приспособление к опылению (энтомофилия, хироптерофилия, орнитофилия, кантарофилия, гидрофилия, анемофилия и др.). Самоопыление (автогамия), его биологический смысл. Клейстогамия. Апомиксис.

### **Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза растений**

Формирование и строение семени (семенная кожура, зародыш, эндосперм). Семена двудольных с эндоспермом, без эндосперма, с периспермом. Семена однодольных с эндоспермом и без эндосперма. Семена с недоразвитым и редуцированным зародышем. Покой и прорастание семян (надземное и подземное, функции семядолей). Гетероспермия. Развитие проростка.

Общая характеристика плода. Принципы классификации (апокарпии полимерные, мономерные; ценокарпии верхние и нижние). Искусственная классификация плодов по морфологическим признакам (сочные, сухие, вскрывающиеся, невскрывающиеся). Апокарпные плоды (многолистовка, листовка, многоорешек, орешек, земляничина, цинарродий, многокостянка, костянка, боб). Ценокарпные плоды (сухие ценокарпии: многолистовка, стручок, дробные ценокарпии (вислоплодник, ценобии и др.), орех, зерновка; сочные ценокарпии: гесперидий, ягода, многокосточковая костянка, тыква, гранатина). Гетерокарпия, гетероспермия. Распространение плодов и семян (анемохория, гидрохория, зоохория, антропохория, автохория).

### **ОТДЕЛ ЦИАНОБАКТЕРИИ — Cyanobacteria**

Общая характеристика. Строматолиты и значение прокариотов в эволюции биосферы. Характерные признаки строения цианобактерий, отличие их от

клетки растений. Размножение, способы передачи наследственной информации. Особенности экологии цианобактерий, распространение. Роль цианобактерий в природе. Приспособления к сохранению в неблагоприятных условиях.

Порядок Хроококковые (Chroococcales) – одноклеточные и колониальные (*Gloeocapsa*, *Microcystis*).

Порядок Осцилляториевые (Oscillatoriales) – нитчатые гомоцитные (*Oscillatoria*, *Spirulina*, *Lyngbia*).

Порядок Ностоковые (Nostocales) – нитчатые гетероцитные (*Anabaena*, *Nostoc*, *Rivularia*, *Gloeotrichia*).

## **ОТДЕЛ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ — Chlorophyta**

Общие черты строения клетки. Морфологические типы таллома. Особенности размножения, экология. Характеристика основных классов и порядков.

**Класс** Собственно зеленые водоросли (Chlorophyceae)

Порядок Вольвоксковые (Volvocales) – хламидомонада (*Chlamydomonas*), дуналиелла (*Dunaliella*), гониум (*Gonium*), пандорина (*Pandorina*), эвдорина (*Eudorina*), вольвокс (*Volvox*).

Порядок Хлорококковые (Chlorococcales) – водяная сеточка, педиаструм (*Pediastrum*), сценедесмус (*Scenedesmus*).

Порядок Хетофоровые (Chaetophorales) – стигеоклоний (*Stigeoclonium*), драпарнальдия (*Draparnaldia*).

**Класс** Требуксиевые (Trebouxiophyceae) – хлорелла (*Chlorella*).

**Класс** Ульвовые (Ulvophyceae)

Порядок Улотриксковые (Ulothrichales)

Порядок Ульвовые (Ulvales)

Порядок Бриопсидовые (Bryopsidales)

Порядок Дазикладовые (Dasycladales)

Порядок Сифонокладовые (Siphonocladales)

**Класс** Трентеполиевые (Trentepohliophyceae)

**Класс** Харовые (Charophyceae)

Порядок Зигнемовые (Zygnematales)

Порядок Десмидиевые (Desmidiales)

Порядок Харовые (Charales)

**Класс** Диатомовые водоросли (Bacillariophyceae) – строение клетки, строение панциря (эпитека, гипотека, шов). Размножение, цикл развития, экология.

Порядок Навикуловые (Naviculales) – пиннулярия (*Pinnularia*), навикула (*Navicula*);

Порядок Цимбелловые (Cymbellales) – цимбелла (*Cymbella*), гомфонема (*Gomphonema*);

Порядок Табеллариевые (Tabellariales) – табеллария (*Tabellaria*);

Порядок Фрагилариевые (Fragillariales) – диатома (*Diatoma*), астерионелла (*Asterionella*);

Порядок Мелозировые (Melosirales) – мелозира (*Melosira*).

**Класс** Бурые водоросли (Phaeophyceae). Общая характеристика строения таллома, строение клетки, размножение, экология.

Порядок Эктокарповые (Ectocarpales) – эктокарпус (*Ectocarpus*), жизненный цикл.

Порядок Диктиотовые (Dictyotales) – диктиота (*Dictyota*), падина (*Padina*), строение спорофита и гаметофита, жизненный цикл.

Порядок Ламинариевые (Laminariales) – ламинария (*Laminaria*), строение спорофита и гаметофитов, чередование поколений, экология, значение в природе и жизни человека.

Порядок Фукусовые (Fucales) – фукус (*Fucus*), цикл развития, экология. Род аскофиллум (*Ascophyllum*)

## **ОТДЕЛ КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ — Rhodophyta**

Общие черты строения клетки. Морфологические типы таллома. Особенности размножения, экология.

**Класс** Собственно красные водоросли (Rhodophyceae)

Порядок Бангиевые (Bangiales) – порфира (*Porphyra*)

Порядок Батрахоспермовые (Batrachospermales) – батрахоспермум (*Batrachospermum*)

Порядок Анфельциевые (Ahnfeltiales) – анфельция (*Ahnfeltia*)



Порядок Церамиевые (Ceramiales) – каллитамнион (*Callithamnion*), полисифония (*Polysiphonia*), церамиум (*Ceramium*).

### **ОТДЕЛ ЗИГОМИЦЕТЫ — Zygomycota**

Особенности строения мицелия. Способы размножения: бесполое (эндогенное образование спор), половое. Экология и распространение в природе. Роль в биосфере и жизни человека. Род мукор (*Mucor*).

**Класс** Собственно зигомицеты (Zygomycetes) – *Mucor*, *Rhizopus*, *Pilobolus*.

### **ОТДЕЛ СУМЧАТЫЕ ГРИБЫ, АСКОМИЦЕТЫ — Ascomycota**

Особенности строения мицелия. Способы размножения: бесполое, половое. Образование сумки в цикле развития. Плодовые тела (клейстотеции, перитеции, апотеции). Распространение и экология.

**Класс** Тафриновые (Taphrinales) – паразиты папоротников и цветковых растений. (Taphrina).

**Класс** Сахаромицеты, Голосумчатые (Saccharomycetes, Hemiascomycetes).

Порядок Сахаромицетовые (Saccharomycetales): дрожжевые грибы - *Saccharomyces*: распространение в природе, экология, особенности строения вегетативного тела. Роль в природе и жизни человека. Пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*).

### **Эуаскомицеты, Плодосумчатые — Euascomycetes**

**Класс** Эвротиевые (Eurotiomycetes) как наиболее примитивные плодосумчатые грибы.

Порядок Эвротиевые (Eurotiales). Особенности строения мицелия, размножение, тип плодового тела. Экология. Роль в жизни человека. Формальные роды аспергилл (*Aspergillus*), пеницилл (*Penicillium*).

**Класс** Сордариомицеты (Sordariomycetes)

Порядок Гипокрейнные (Hypocreales), семейство Спорыньевые (Clavicipitaceae). Особенности строения, биологии, размножения, тип плодового тела. Роль в природе и жизни человека. Спорынья пурпурная (*Claviceps purpurea*).

**Класс** Дотидеомицеты (Dothideomycetes). Ложные плодовые тела (аскостромы или псевдотеции).

Порядок Плеоспоровые (Pleosporales) – Вентурия (*Venturia*)/

## Дискомицеты

**Класс** Пезизомицеты (Pezizomycetes).

Порядок Пезизовые (Pezizales) – Плодовые тела, способы размножения, экология. Лопастник (*Helvella*), сморчок (*Morchella*), сморчковая шапочка (*Verpa*), строчок (*Gyromitra*), трюфель (*Tuber, Choiromyces*).

**Класс** Леоциомицеты (Leotiomycetes)

Порядок (Helotiales) – Склеротиния («белая гниль» овощей и корнеплодов) – *Sclerotinia sclerotiorum*.

**Класс** Эризифомицеты (Erysiphomycetes)

Порядок Эризифовые, Мучнисторосьяные (Erysiphales). Особенности строения, биологии, размножения, тип плодового тела. Примеры мучнисторосьяных грибов: сферотека крыжовника (*Sphaerotheca mors-uvae*), микросфера альфитоидес (*Microsphaera alphitoides*), эризифе злаковая (*Erisyphe graminis*).

## ОТДЕЛ БАЗИДИОМИЦЕТЫ — Basidiomycota

Основные черты строения мицелия. Цикл развития. Плодовые тела. Экология. Значение в природе и жизни человека.

**Класс** Урединиомицеты, Телиомицетовые (Teliomycetes).

Порядок Ржавчинные (Uredinales): распространение, размножение. Цикл развития линейной ржавчины злаков (*Puccinia graminis*). Фрагмидиум (*Phragmidium rubi-idaei*) – ржавчина малины.

**Класс** Устилагиномицеты (Ustilaginomycetes). Особенности цикла развития.

Порядок Головневые (Ustilaginales). Особенности строения, циклов развития. Циклы развития пыльной головни пшеницы (*Ustilago tritici*), пузырчатой головни кукурузы (*Ustilago maydis*), твердой головни пшеницы (*Tilletia tritici*).

**Класс** Собственно базидиомицеты (Basidiomycetes). Разнообразие плодовых тел.

Подкласс Гомобазидиомицеты (Homobasidiomycetydae)

Группа порядков Трутовые грибы (дубовая губка – *Daedalea quercina*, настоящий трутовик – *Fomes fomentarius*, окаймленный трутовик – *Fomitopsis*

*pinicola*). Особенности экологии, строение плодовых тел, значение в природе и жизни человека.

Группа порядков Агарикоидные базидиомицеты.

Порядок Болетовые (Boletales) – белый гриб (*Boletus edulis*), подберезовик (*Leccinum scabrum*), подосиновик (*L. aurantiacum*).

Порядок Агариковые (Agaricales) – опенок луговой (*Marasmius oreades*), род мухомор (*Amanita*) – бледная поганка (*A. phalloides*), род шампиньон (*Agaricus*), род навозник (*Coprinus*). Микориза.

Группа порядков Гастеромицеты. Особенности строения плодовых тел, распространение, способы размножения.

Порядок Дождевиковые (Lycoperdales) – род дождевик (*Lycoperdon*), земляная звездочка (*Geastrum*).

Порядок Весёлковые (*Phallales*) – вёселка (*Phallus*), решоточник (*Clathrus*).

## ЛИХЕНИЗИРОВАННЫЕ ГРИБЫ

### **ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ — Lichenes, Lichenophyta**

Общая характеристика лишайников как симбиотических организмов: жизненные формы, анатомическое строение таллома. Компоненты лишайников: грибы, цианобактерии, водоросли. Взаимоотношение в лишайниках микобионта и фикобионта. Размножение лишайников. Принципы классификации. Распространение, экология. Роль в природе и жизни человека. Лихеноиндикация, лихенометрия. Лишайники Красной книги РФ во флоре Рязанской области.

### **ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ — Bryophyta**

Моховидные как особая линия эволюции высших растений. Общая характеристика отдела: строение гаметофита, спорофита, протонема, цикл развития, вегетативное, бесполое и половое размножение. Вопросы охраны моховидных. Мхи Красной книги РФ во флоре Рязанской области.

### **Класс Печеночники (Marchantiopsida)**

#### Подкласс Маршанциевые (Marchantiidae)

Порядок Маршанциевые (Marchantiales) – строение гаметофитов, особенности анатомического строения, размножение, цикл развития, строение спорофита (спорогона), элатеры, их назначение (маршанция, риччия).

Подкласс Юнгерманниевые (Jungermanniiidae) — слоевищные и листостебельные формы.

**Класс** Антоцеротовые (*Anthocerotopsida*) – строение гаметофита, спорофита, размножение (антоцерос).

**Класс** Мхи или листостебельные мхи (*Bryopsida, Musci*) — Общая характеристика, особенности строение гаметофита и спорофита, строение и функции перистома.

Подкласс Сфагновые мхи (*Sphagnidae*). — Особенности строение гаметофита и спорофита. Распространение, экология. Роль в природе и жизни человека (сфагнум).

Подкласс Андреевые мхи (*Andreaeidae*) — Особенности строение гаметофита и спорофита. Распространение, экология.

Подкласс Зеленые или Бриевые мхи (*Bryidae*) — Особенности строение гаметофита и спорофита. Распространение, экология. Роль в природе и жизни человека (кукушкин лен, фунария, дикранум).

## **ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЫЕ — *Lycopodiophyta, Lycophyta***

Общая характеристика. Происхождение, время наивысшего расцвета: астероксилон, дрепанофикус, протолепидодендрон, лепидодендрон, сигиллярия, плевромейя. Равноспоровые и разноспоровые плауновидные. Значение в эволюции разноспоровости и редукции заростков.

**Класс** Плауновые (*Lycopodiopsida*). Общая характеристика, распространение, экология. Строение спорофита и гаметофита. Плауны Рязанской области, необходимость их охраны.

**Класс** Полушниковые (*Isoëtopsida*)

Порядок Селягинелловые (*Selaginellales*). Общая характеристика, распространение, экология (селягинелла).

Порядок Полушниковые (*Isoëtales*). Строение и цикл развития полушника, экология, вопросы охраны. Полушник озерный и полушник щетинистый — редкие виды растений Рязанской области.

## **ОТДЕЛ ПСИЛОТОВИДНЫЕ — *Psilotophyta***

Общая характеристика: строение спорофита, гаметофита, распространение, черты сходства с риниевыми. Псилот голый (*Psilotum nudum*), тмезиптерис (*Tmesipteris sp.*).

## **ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЫЕ — *Equisetophyta***

Происхождение, время наибольшего развития. Ископаемые хвощовые: каламиты, клинолистовые. Общая характеристика современных хвощевидных: строение спорофита и гаметофита, экология, распространение.

## **ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ — Polypodiophyta**

Общая характеристика: строение спорофита и гаметофита, цикл развития, особенности строения равноспоровых и разноспоровых папоротниковидных. Происхождение группы. Ископаемые представители отдела: кладоксилон, археоптерис, псарониус.

**Класс** Ужовниковые (Ophioglossopsida). Общая характеристика: особенности строения спорофита и гаметофита, черты примитивности, распространение, экология. Ужовник обыкновенный (*Ophioglossum vulgatum*), гроздовник полулунный (*Botrychium lunaria*) и г. многораздельный (*B. multifidum*) — редкие виды растений Рязанской области.

**Класс** Мараттиевые (Marattiopsida). Общая характеристика: особенности строения спорофита и гаметофита, черты примитивности, распространение, экология. Ангиоптерис (*Angiopteris*), мараттия (*Marattia*).

**Класс** Полиподиопсиды (*Polypodiopsida*)

*Подкласс Полиподииды (Polypodiidae). Общая характеристика, разнообразие жизненных форм. Цикл развития на примере щитовника.*

Порядок Осмундовые (Osmundales). Осмунда.

Порядок Схизейные (Schizaeales) — адиантум венерин волос (*Adiantum capillus-veneris*), птерис критский (*Pteris cretica*).

Порядок Полиподиевые (Polypodiales) — многоножка (*Polypodium*), олений рог (*Platyserium*).

Порядок Циатейные (Cyatheaales) — циатея (*Cyathea*), костенец (*Asplenium*), щитовник (*Dryopteris*), кочедыжник (*Athyrium*) и др.

Подкласс Марсилеиды (Marsileidae). Общая характеристика строения спорофита и гаметофита, экология, распространение.

Подкласс Сальвинииды (Salviniidae). Общая характеристика: строение спорофита и гаметофита, экология, распространение. Цикл развития сальвинии плавающей, ареал, распространение в Рязанской области.

## **ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ — Pinophyta, Gymnospermae**

Общая характеристика голосеменных: разноспоровость, развитие мужского и женского гаметофитов, семезачаток, стробилы (шишки), жизненные формы. Происхождение, направления эволюции. Экология и распространение.

**Класс** Семенные папоротники (Pteridospermae). Время существования. Особенности строения. Происхождение семезачатка.

**Класс** Саговниковые (Cycadopsida). Общая характеристика: особенности строения спорофитов и гаметофитов, стробилы, распространение, экология.

**Класс** Беннеттитовые (Bennettitopsida). Время существования, распространение, особенности строения и размножения.

**Класс** Гинкговые (Ginkgoopsida). Общая характеристика: строение, размножение, экология, распространение; вопросы эволюции группы. Гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba*).

**Класс** Гнетовые (Gnetopsida).

Порядок Эфедровые (Ephedrales). Строение, размножение, экология, распространение. Эфедра двуколосковая (*Ephedra distachya*).

Порядок Вельвичиевые (Welwitschiales). Строение, размножение, экология, распространение. Вельвичия удивительная (*Welwitschia mirabilis*).

Порядок Гнетовые (Gnetales). Строение, размножение, экология, распространение. Гнетум (*Gnetum* – 30 видов),

**Класс** Хвойные (Pinopsida, Coniferopsida). Жизненные формы, строение листьев, побегов, стробил. Вымершие хвойные: подкласс Кордаиты, их облик, распространение, время существования.

Подкласс Хвойные (Pinidae).

Порядок Хвойные (Pinales, Coniferales).

Семейства Лебахиевые (Lebachiaceae) и Вольтциевые (Voltziaceae). История развития, черты строения.

Семейство Араукариевые (Araucariales). — Араукария (*Araucaria*), агатис (*Agathis*)

Семейство Таксодиевые (Taxodiaceae). — Секвойя вечнозеленая (*Sequoia sempervirens*), секвойядендрон гигантский (*Sequojadendron giganteum*), болотный кипарис (*Taxodium distichum*), метасеквойя (*Metasequoia*).

Семейство Кипарисовые (Cupressaceae). — Кипарис (*Cupressus*), туя (*Thuja*), можжевельник (*Juniperus*).

Семейство Подокарповые (Podocarpaceae).

Семейство Тиссовые (Taxaceae). — Тисс (*Taxus*).

Семейство Сосновые (Pinaceae). — Пихта (*Abies*), ель (*Picea*), псевдотсуга (*Pseudotsuga*), тсуга (*Tsuga*), лиственница (*Larix*), кедр (*Cedrus*), сосна (*Pinus*).

## **ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ, ЦВЕТКОВЫЕ — Angiospermae, Anthophyta, Magnoliophyta**

Происхождение покрытосеменных (условия, место, время, предки, примитивные формы). Направления эволюции. Общая характеристика отдела: цветок, женский и мужской гаметофиты, оплодотворение, семя, плод, разнообразие в строении вегетативных органов, жизненные формы.

Сравнительная характеристика классов Двудольные и Однодольные. Развитие представлений о многообразии таксонов и их систематических отнрошениях.

Характеристика отдельных семейств по следующей схеме: географическое распространение, экология, жизненные формы, особенности строения вегетативных органов, строение цветков, формулы цветков, соцветия, плоды, участие в сложении растительного покрова, хозяйственное значение, вопросы охраны редких видов.

**Класс** Двудольные, МагнолиоПСиды (Dicotyledoneae)

Порядок Ивовые — *Salicales*

Семейство Ивовые — *Salicaceae*

Порядок Березоцветные — *Betulales*

Семейство Березовые — *Betulaceae*

Порядок Букоцветные — *Fagales*

Семейство Буковые — *Fagaceae*

Порядок Крапивоцветные — *Urticales*

Семейство Вязовые — *Ulmaceae*

Семейство Тутовые — *Moraceae*

Семейство Коноплевые — *Cannabaceae*

Семейство Крапивные — *Urticaceae*

Порядок Гречишноцветные — *Polygonales*

Семейство Гречишные — *Polygonaceae*

Порядок Центросеменные — *Centrospermae*

Семейство Гвоздичные — *Caryophyllaceae*

Семейство Маревые — *Chenopodiaceae*

Семейство Кактусовые — *Cactaceae*

Порядок Магнолиецветные — *Magnoliales*

Семейство Магнолиевые — *Magnoliaceae*

Семейство Дегенериевые — *Degeneriaceae*

Порядок Лютикоцветные — *Ranunculales*

Семейство Лютиковые — *Ranunculaceae*

Порядок Кувшинкоцветные — *Nymphaeales*

Семейство Кувшинковые — *Nymphaeaceae*

Порядок Макоцветные — Papaverales  
Семейство Маковые — *Papaveraceae*  
Порядок Каперцовые — Capparales  
Семейство Крестоцветные — *Cruciferae, Brassicaceae*  
Порядок Розоцветные — Rosales  
Семейство Розоцветные — *Rosaceae*  
Порядок Бобовые — Leguminosae, Fabales  
Семейство Мимозовые — *Mimosaceae*  
Семейство Цезальпиниевые — *Caesalpinaceae*  
Семейство Бобовые — *Fabaceae, Papilionaceae*  
Порядок Мальвоцветные — Malvales  
Семейство Мальвовые — *Malvaceae*  
Порядок Тыквенные — Cucurbitales  
Семейство Тыквенные — *Cucurbitaceae*  
Порядок Зонтикоцветные — Araliales  
Семейство Зонтичные — *Umbelliferae, Apiaceae*  
Порядок Бурачничкоцветные — Boraginales  
Семейство Бурачниковые — *Boraginaceae*  
Порядок Вербеноцветные — Verbenales  
Семейство Губоцветные — *Labiatae, Lamiaceae*  
Порядок Пасленоцветные — Solanales  
Семейство Пасленовые — *Solanaceae*  
Порядок Норичникоцветные — Scrophulariales  
Семейство Норичниковые — *Scrophulariaceae*  
Порядок Сростнопыльниковые — Synandreae, Asterales  
Семейство Сложноцветные — *Compositae, Asteraceae*

Класс Однодольные, Лилиопсиды (Monocotyledoneae)

Порядок Частухоцветные — Alismatales  
Семейство Частуховые — *Alismataceae*  
Порядок Рдестовые — Potamogetonales  
Семейство Рдестовые — *Potamogetonaceae*  
Порядок Лилиецветные — Liliales  
Семейство Лилейные — *Liliaceae*  
Семейство Агавовые — *Agavaceae*  
Семейство Амариллисовые — *Amaryllidaceae*  
Порядок Чешуецветные — Glumiflorae  
Семейство Злаки — *Gramineae, Poaceae*  
Порядок Пальмы — Principes



Семейство Пальмы — *Palmae, Arecaceae*  
Порядок Осоковые — *Cyperales*  
Семейство Осоковые — *Cyperaceae*  
Порядок Мелкосеменные — *Microspermae*  
Семейство Орхидеи — *Orchidaceae*

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
отлично	Выставляется обучающемуся, если он определяет рассматриваемые понятия раздела или темы учебной дисциплины четко и полно, приводя соответствующие примеры;
хорошо	Выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе, но в целом демонстрирует знание и владение содержанием раздела (темы) учебной дисциплины
удовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях материала раздела или темы учебной дисциплины.
неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений раздела или темы учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи